



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**AREA DE LA ENERGIA, LAS INDUSTRIAS Y
LOS RECURSOS NATURALES NO
RENOVABLES**

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Tesis de Grado previa a
la obtención del Título
de Tecnólogo en
Electrónica

TITULO

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISIÓN PARA LA BIBLIOTECA DEL AEIRNNR**

AUTOR:

José Luis Maza Costa

DIRECTOR:

Ing. Andy Vega León

Loja - Ecuador
2010-2011

ESQUEMA.

1. TEMA

1.1. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CCTV PARA LA BIBLIOTECA DE EL AEIRNNR

1.2. Dedicatoria

1.3. Agradecimiento

1.4. Acta de ejecución del proyecto

2. RESUMEN

3. INTRODUCCIÓN

3.1. El Circuito Cerrado de Televisión o CCTV

3.2. Aplicaciones más frecuentes de CCTV

3.3. Ventajas del Sistema de CCTV.

3.4. El Sistema de CCTV en la Biblioteca del AEIRNNR

4. MARCO TEORICO

4.1. CAPITULO I. PROBLEMATICAS Y OBJETIVOS.

4.1.1. Planteamiento del Problema

4.1.1.1. Objetivo General

4.1.1.2. Objetivos Específicos

4.2. CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE CCTV.

4.2.1. Introducción

4.2.2. Elementos que integran un CCTV.

4.2.2.1. La Cámara

4.2.2.2. Lentes

4.2.2.3. Monitor

4.2.2.4. Video grabador

4.2.2.5. Tarjeta Codificadora de Video.

4.2.3. Tipos de Sistema de CCTV

4.2.3.1. Sistema Simple de CCTV

4.2.3.2. Sistema Profesional de CCTV

4.2.3.3. Sistema con grabación de Video

4.2.3.3.1. Grabadoras con lapso de tiempo Profesional

4.2.3.3.2. Programación de DVR

4.2.3.3.3. Cámaras con movimiento

4.2.3.4. Elementos adicionales para el CCTV

4.2.3.4.1. Cable Coaxial RG-59 y conectores BNC

4.2.3.4.2. Alimentación de Energía

4.3. CAPITULO III IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CCTV.

4.3.1. Elementos utilizados en el Sistema de CCTV.

4.3.1.1. Tarjeta Codificadora de Video

4.3.1.2. Cámara de Video y su soporte

4.3.1.3. Fuentes de Alimentación

4.3.1.4. Memoria RAM de 256 MB

4.3.1.5. Canaleta de 32 x 32 para el Cableado

4.3.1.6. Ángulos Internos para Canaleta de 32 x 32

4.3.1.7. Ángulos Externos para Canaleta de 32 x32

4.3.1.8. Uniones de 32 x 32

4.3.1.9. Ángulos planos para canaleta de 32 x 32

4.3.1.10. Derivaciones en T para canaleta de 32 x32

4.3.1.11. Canaleta de 20 x 12

4.3.1.12. Angulo interno de 20 x 12

4.3.1.13. Uniones de 20 x 12

4.3.1.14. Cable gemelo N#22

4.3.1.15. Cable Coaxial RG-59

4.3.1.16. Conectores BNC para RG-59

4.3.1.17. Tornillos y Tacos Para Canaletas

4.3.1.18. Otros Materiales Utilizados

4.3.2. Procedimiento

4.3.3. Análisis del Proyecto

4.4. CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.4.1. Conclusión

4.4.2. Recomendación

5. BIBLIOGRAFÍA

6. ANEXOS.

1. TEMA.

- 1.1. Implementación de un Sistema de Circuito Cerrado de Televisión para la Biblioteca del AEIRNNR

1.2. Dedicatoria.

A mis Padres por el esfuerzo y el apoyo que me han sabido brindar durante mis estudios y estar siempre guiándome y corrigiéndome en el transcurso de mi vida.

1.3. Agradecimiento.

Primeramente a Dios por todos los favores dados, a mi Familia por el apoyo fraternal y económico que me han brindado a la Universidad Nacional de Loja por ser la fuente del enriquecimiento del saber de los estudiantes, al Tecnólogo JosimarPeñarreta quien me ha ayudado en la instalación, y de manera especial al Ing. Andy Vega León que me asesoró de la manera correcta para la culminación del presente proyecto.

1.4. Acta de Ejecución del proyecto.

Ing. Andy Vega León docente del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

CERTIFICA:

Que el egresado de la carrera de tecnología en Electrónica José Luis Maza Costa con número de cédula 1104179658, ha realizado de manera total su presente trabajo practico de tesis, Previo a la obtención del título de tecnólogo en electrónica de nivel superior, la misma que ha sido revisada y autorizada para su presentación.

Ing. Andy Fabricio Vega León
DIRECTOR DE TESIS

2. RESUMEN

En la sociedad actual, la seguridad es una de las principales prioridades para su beneficio, siendo de gran importancia para el resguardo y la conservación de los bienes determinados.

Por ello, en el presente proyecto de tesis se planteo y realizo la instalación de un sistema de circuito cerrado de televisión en la biblioteca del AEIRNNR. Tomando en cuenta todos los procedimientos, estándares determinados y asesoramiento adecuado para la eficiencia del mismo.

Traduction.

In the current society, the security is one of the main priorities for its benefit, being of great importance for the receipt and the conservation of the certain goods.

Hence, presently thesis project you outlines and I carry out the installation of a system of closed circuit of television in the library of AEIRNNR. Taking into account all the procedures, certain standards and appropriate advice for the efficiency of the same one.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. El Circuito Cerrado de Televisión oCCTV.

El Circuito Cerrado de Televisión se inicia junto con la televisión misma. De hecho, los primeros sistemas de CCTV se crearon antes que la misma televisión para el público que todos conocemos, la cual tuvo mucho más crecimiento.

El CCTV tuvo un uso muy especializado durante el siglo pasado, más que nada debido al precio de las cámaras, el cual limitaba tremendamente las aplicaciones. Con lallegada de los nuevos sistemas de captación de imagen en las cámaras, aundado a un alto crecimiento del crimen y la inseguridad, provocaron un incremento en la producción y un descenso en los precios.

En la actualidad los sistemas CCTV están al alcance de cualquier organización, empresa o familia, y sus aplicaciones prácticamente no tienen límite. Al bajar significativamente su precio las videograbadoras de lapso de tiempo se integraron a los sistemas de CCTV (casi a la 5ª parte en sólo 3 años), y desplazaron al monitor como parte fundamental de un sistema. Las nuevas videograbadoras digitales compiten en precio con las analógicas, y podemos decir que existe equipo para todos los niveles y requerimientos de la sociedad.

Al principio se hacían este tipo de instalaciones para disuadir o detectar robos y, hoy en día, no sólo se utiliza para seguridad sino también para otros propósitos específicos como pueden ser los de la medicina, la educación o la lucha contra eventos antisociales.

En muchos hogares se utilizan como sistemas de seguridad, aunque también pueden desarrollar otra función como es la de recopilar evidencia de violencia domestica. También se colocan en bancos, casinos, centros comerciales, vías de circulación, aeropuertos, áreas e instalaciones públicas, entre muchos otros lugares.

El circuito cerrado de televisión o CCTV, es en esencia, un sistema de cámaras situadas en un sitio determinado estas están conectados a un sistema de vigilancia similar a un televisor, también se utiliza prácticamente en todas las áreas donde la producción es esencial y la seguridad es fundamental para las empresas, consiste en una combinación de múltiples cámaras, ya sea estacionaria o de rotación, conectado a un DVR (Digital Video Recording) o también a una tarjeta Capturador de video que es insertada en el computador y es visto en un monitor.

Lógicamente, en casi todos los casos el circuito cerrado de televisión o CCTV tiene que estar acompañado de la grabación de los eventos que se vigila con el objeto de obtener evidencia de todos los movimientos importantes, y además el minimizar la vigilancia humana de los monitores.

Básicamente, las cámaras utilizadas en un CCTV están conectadas a través del cableado o también de forma inalámbrica, que gestionan el flujo de información, no importa el tipo de conexión, las imágenes del CCTV permanecen dentro de la red de monitores y cámaras, esta es la razón de la expresión "circuito cerrado".

Los últimos avances tecnológicos han traído más cerca el CCTV a nuestra sociedad. La capacidad de hacer las cámaras más pequeñas permite sistemas de vigilancia menos evidentes y la de colocar cámaras en los lugares más pequeños y apropiados para la obtención de las imágenes.

Un ejemplo potencial de la preocupación de las libertades civiles es la utilización de circuitos cerrados de televisión en la prevención de la pérdida de las grandes tiendas minoristas. Los expertos de prevención de pérdida consideran que si pueden controlar los consumidores en vestuarios y zonas de espera, los pueden enfrentar de manera

adecuada y sancionar a los que quieren robar ropa y otros artículos. Sin embargo, la utilización de circuitos cerrados de televisión para observar el hombre y la mujer vestirse y desvestirse se considera inoportuno y un paso innecesario de seguridad cuando las etiquetas electrónicas de seguridad son herramientas eficaces para capturar a los ladrones. No obstante, este uso de los circuitos cerrados de televisión se ha vuelto más común mientras que las personas siguen sintiéndose incómodos con la idea de ser observados.

3.2. Aplicaciones más frecuentes de CCTV.

Probablemente el uso más conocido del CCTV está en los sistemas de vigilancia y seguridad y en aplicaciones tales como establecimientos comerciales, bancos, oficinas gubernamentales, edificios públicos, aeropuertos, etc. En realidad, las aplicaciones muy conocidas en la actualidad en el uso de este sistema pasan desapercibidas por nosotros, Aquí se enlistan algunos ejemplos:

- Sondas médicas con micro cámaras introducidas en el cuerpo humano.
- Monitoreo del tráfico en un puente.
- Monitoreo de procesos industriales como Fundiciones, Panaderías, ensamble manual o automático.
- Vigilancia en condiciones de absoluta oscuridad, utilizando luz infrarroja.
- Vigilancia en vehículos de transporte público.
- Vigilancia en áreas claves, en negocios, tiendas, hoteles, casinos, aeropuertos. Vigilancia del comportamiento de empleados.
- Vigilancia de los niños en el hogar, en la escuela, parques, guarderías.
- Vigilancia de estacionamientos, incluyendo las placas del vehículo.
- Vigilancia de puntos de revisión, de vehículos o de personas.
- Análisis facial para identificación de criminales en áreas públicas.

3.3. Ventajas que ofrece el Sistema de CCTV.

Las ventajas de circuito cerrado de televisión o CCTV incluyen la capacidad de observar las situaciones de peligro a distancia, la capacidad de proporcionar un ojo constante de las actividades rutinarias, y una gran herramienta para el hogar y las empresas de seguridad aquí se muestran algunas ventajas del sistema:

- Extensión del ojo humano por encima de éste, en alcance y sensibilidad.
- Posibilidad de ubicarlo en lugares o ambientes inalcanzables para el hombre.
- Con un solo vigilante se controlan grandes áreas.
- Son el complemento ideal para el control de accesos y movimiento.
- Proporcionan un gran apoyo en la protección perimetral.
- Tiene grandes ángulos de visión y se pueden utilizar a grandes distancias

El circuito cerrado de televisión aún se utiliza principalmente en la esfera pública, empleados de organizaciones públicas y privadas como una herramienta de estudio, y un mecanismo de solución de problemas. Hay cualquier número de formas en las que el circuito cerrado de televisión es parte de nuestra vida cotidiana sin nosotros saber sobre él.

Los usos públicos de circuito cerrado de televisión se han generalizado en todo el mundo e incluyen cámaras en los semáforos, aparcamientos, y las bases militares. En los semáforos, el circuito cerrado de televisión se puede utilizar para observar el tráfico de copias de seguridad, el progreso de los proyectos de construcción, cajeros

automáticos y permitir que la policía haga cumplir el exceso de velocidad y otras violaciones de tráfico.

En nuestro país se ha implementado el sistema de “ojos de águila” en las vías principales de las principales ciudades, este sistema tiene la finalidad de registrar y verificar el tránsito en las avenidas para de esta manera poder informar a la ciudadanía de la congestión vehicular, el sistema no es más que un CCTV.

3.4. El Sistema de CCTV en la Biblioteca del AEIRNNR.

En la Biblioteca del AEIRNNR de la Universidad Nacional de Loja se ha implementado el sistema moderno de electrónica denominado Circuito Cerrado de Televisión o más conocido como CCTV para una mayor seguridad y servicio para esta sala, tomándose muy en cuenta los objetivos planteados para este proyecto.

Para poder llevar a cabo esta actividad se investigó y recabó información a través de los medios como lo es el internet, y documentos técnicos para de esta manera tener ideas más claras de cómo debe conformarse el sistema y los tipos de CCTV que existen y poder efectuar esta actividad en el lugar indicado.

Para ello se necesitó la información de los materiales a adquirir y no tener inconvenientes en la instalación o en la compatibilidad, para cada paso del procedimiento se necesitó el asesoramiento adecuado de personas técnicas especializadas en el tema en referencia.

Contando con los materiales precisos se instaló, probó y programó el sistema de CCTV en la biblioteca del AEIRNNR funcionando de manera correcta y quedando listo para el uso respectivo.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. CAPÍTULO I

PROBLEMATICAS Y OBJETIVOS

4.1.1.Planteamiento del problema

Al realizar un trabajo practico de tesis, sabemos que este se enfoca en descubrir y analizar los problemas de la realidad, para que de esta manera se pueda llegar a una solución factible que permita lograr con mayor eficiencia los trabajos tanto sociales, industriales y tecnológicos reconociendo el desarrollo que se ha generado gracias a la nueva era tecnológica.

El sistema de CCTV hoy en día forma parte de nuestra sociedad debido a sus grandes ventajas que se obtiene de él, su uso no da más que decir que gracias a este se tiene un ojo extra de los acontecimientos basados en tiempo real.

Esta implantación nos brinda muchos beneficios a nivel social y de manera especial al AEIRNNR, con la implantación de nuevos y sofisticados aparatos en sus salas(biblioteca), siendo de gran ayuda en seguridad para la universidad.

La biblioteca del AEIRNNR cuenta con múltiples ordenadores, libros, y de mas artefactos que deberían ser monitoreados, y debido a la gran cantidad de personas que ingresan a la misma, se tiene la necesidad de instalar un sistema de seguridad electrónico (CCTV).

Este sistema es muy necesario para tener un control y registro de los eventos en tiempo real en la biblioteca del AEIRNNR por ello se ha planteado cubrirlos siguientes objetivos.

4.1.1.1. Objetivo General.

Implementar un sistema de circuito cerrado de televisión para la biblioteca del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables.

4.1.1.2. Objetivos Específicos.

- Analizar y realizar una visita técnica a la biblioteca del AEIRNNR para determinar sus características.
- Diseñar de acuerdo a sus características el tendido del cableado del CCTV y la ubicación estratégica de las cámaras.
- Realizar la instalación de CCTV según su diseño establecido en el plano de la Biblioteca del AEIRNNR
- Probar y programar el método de grabación del sistema de CCTV

4.2. CAPITULO II.

FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE CCTV

4.2.1.- Introducción.

El uso del CCTV comenzó como un elemento de la seguridad de la preparación militar. El primer uso documentado de circuito cerrado de televisión CCTV, fue en el año 1942 por el ejército alemán. La instalación de cámaras remotas y monitores en negro-blanco era importante para la observación de los ensayos de misiles V2 en la preparación de los ataques militares de larga distancia. Los alemanes no fueron los únicos en el uso del circuito cerrado de televisión en la década de 1940, además las tiendas de conveniencia y otros puntos de venta comenzaron a utilizar circuitos cerrados de televisión CCTV en los años 1970 y 1980 con el fin de evitar el robo y como método de control de masas. En cajeros automáticos se hizo más popular en la década de 1990 hasta nuestra actualidad, el circuito cerrado de cámaras de televisión se convirtió en lugar común en los miles y miles de cajeros automáticos en todas las ciudades del mundo.

La ventaja principal de este tipo de equipamiento es que las grabaciones se archivan en formato digital en el disco duro, lo cual asegura que no exista pérdida en la calidad de las mismas, lo que ocurría cuando se utilizaban cintas de cassettes. También las imágenes se archivan en forma calendaría o sea por mes, día, hora, minuto y segundo, lo que posibilita encontrar un suceso en el momento exacto sin tener que recorrer toda la grabación. En la práctica esto hace que el

sistema sea realmente útil y funcional y le permita tener el control dado que es fácil hacer uso de este equipo e incorporarlo en su rutina diaria de trabajo, también si hay una conexión a internet se puede monitorear desde otra parte del mundo.

4.2.2. Elementos que integran un sistema de CCTV.

4.2.2.1. La Cámara.

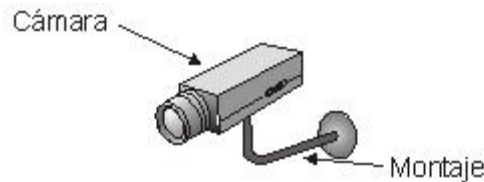


Figura 1. Cámara de Video

El punto de generación de video de cualquier sistema de CCTV es la cámara, **Fig. 1**, Existen cámaras que hasta incluyen micrófono.

Hay muchísimos tipos de cámara, cada una para diferentes aplicaciones y con diferentes especificaciones y características, que 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 etc.

4.2.2.2. Lentes.



Fig. 2. Lente de Cámara

En los sistemas de CCTV profesionales las cámaras vienen sin lente y únicamente con un conector rosca para que el instalador ensamble el lente que se adapte mejor a los requerimientos, los cuales varían de acuerdo a:

Distancia del objeto.

- Angulo mínimo de observación.
- Vari focal o fijo.
- Intensidad de luz, variable o fijo.
- Telefoto variable o fija.

No todos los lentes tienen ajuste de focus e iris. La mayoría debe tener ajuste de iris; algunos lentes de muy amplio ángulo no tienen anillo de enfoque.

4.2.2.3. El Monitor.

La imagen creada por la cámara necesita ser reproducida 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, **Fig. 3.**



Fig. 3. Monitor para sistema de CCTV

Para el procesamiento o almacenamiento de la señal captada por las cámaras se tiene varias opciones por ejemplo:

- Video Grabador Digital o DVR
- Tarjeta Capturadora de video

4.2.2.4. Video Grabador Digital o DVR.



Fig. 4. Video Grabador o DVR

Los avances tecnológicos en los sistemas de cómputo y redes han alcanzando 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 **Fig. 4**. 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.

4.2.2.5. Tarjera Codificadora de Video.

Existen en el mercado tarjetas capturadoras de video con las cuales se pueden fabricar videograbadoras a partir de computadoras ordinarias. Este sistema de CCTV es muy aplicado hoy en día y resulta ser muy eficaz. **Fig. 5**.



Fig. 5. Tarjeta Codificadora de Video

Este tipo de tarjetas es la solución perfecta para aplicaciones de seguridad y monitoreo en casa, oficinas, escuelas, edificios e industria en general. Es un sistema DVR (Digital Video Recorder) de 4 hasta 16 cámaras que ofrecen grabación y reproducción digital de video en tiempo real con alta calidad de imagen, Puede integrar a los sistemas tradicionales de CCTV, control de cámaras motorizadas PTZ, grabación, reproducción y monitoreo remoto desde múltiples sitios simultáneamente. Su avanzado sistema de detección de movimiento evita la grabación de tiempos de inactividad y provee de varios métodos de notificación de intrusión o situaciones anormales instantáneamente.

La avanzada compresión MPEG4 y la vanguardista tecnología de la detección de movimiento nos permite extender mucho mas el tiempo de grabación.

Este dispositivo se la acopla en la tarjeta madre del ordenador en el puerto pci, viene conjuntamente con su software apropiado para su funcionamiento es compatible con sistema WINDOWS de Microsoft y permite sistema de televisión NTSC o PAL.

Este tipo de tarjetas cuenta con un diferente número de entradas hay desde 1, 4, 8, 16 entradas para cámaras de video.

4.2.3. Tipos de Sistemas de CCTV.**4.2.3.1. 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. **Fig. 6**, Esto es conocido como una cámara energizada por el cable. La versión más conocida de este tipo es el sistema auto contenido de observación comercializada por los grandes supermercados a un precio económico, esta es una conexión de un sistema básico de CCTV.

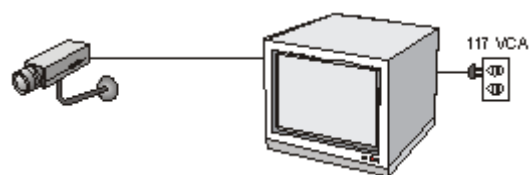


Fig. 6. Sistema simple de CCTV

Los primeros sistemas incluían una sola cámara, luego aparecieron sistemas con 2, 3 y 4 cámaras las cuales eran secuenciadas automáticamente por el monitor, precisamente por un "secuenciador" interconstruido. Estos sistemas últimamente incluyen un sistema quad, el cual permite observar las imágenes de las 4 cámaras en forma simultánea.**Fig. 7**

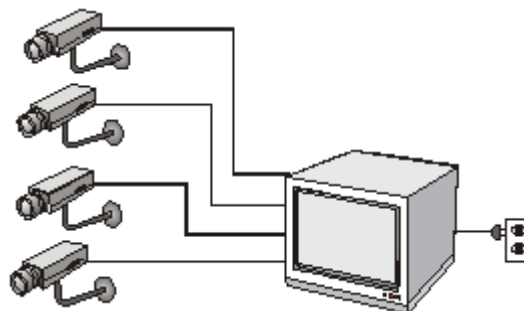


Fig. 7. Sistema de CCTV simple con varias cámaras

4.2.3.2. Sistemas Profesionales de CCTV:

La instalación básica de CCTV muestra cómo la cámara y el monitor son energizados a través de un cable eléctrico. Un cable coaxial transporta la señal de video desde la cámara hacia el monitor. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que la instalación debe cumplir con las regulaciones vigentes en la materia.

Estos sistemas ya incluyen la fuente de energía para cada cámara, y la señal es totalmente independiente no como sucedía en sistema básico de CCTV. **Fig. 8**

Estas conexiones permiten una gran flexibilidad en el diseño de sistemas completos. Cualquier cámara puede ser seleccionada para poder ser fijada en la pantalla o ser asignada en la selección secuencial en turno a través de todas las cámaras. Usualmente el tiempo para cada cámara a mostrarse en la pantalla puede ser ajustado a través de un control.

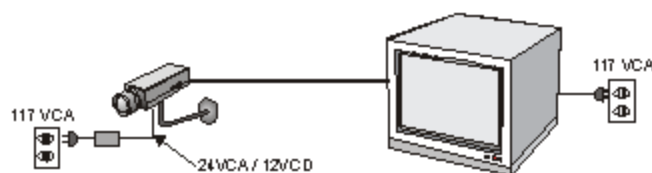


Fig. 8. Sistema de CCTV energizado independientemente

4.2.3.3. Sistemas con grabación de Video.

El siguiente desarrollo de un sistema básico es la suma de una videogradora; las conexiones pueden ser como se muestran en la **fig. 9**.

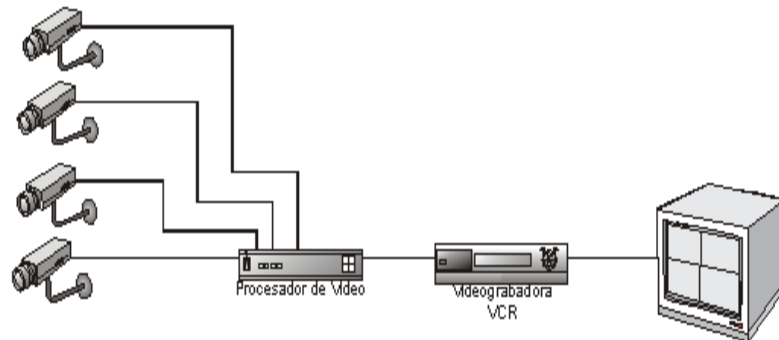


Fig.9.Sistema de CCTV con video grabador.

Las figuras mostradas durante la revisión de lo grabado estarán de acuerdo a la forma en la cual el conmutador estuvo asignado durante la grabación. Esto es, si éste se le asignó a la secuencia, luego lo mismo que se había visto será mostrado en la pantalla del monitor.

4.2.3.3.1. Grabadoras con Lapso de Tiempo Profesionales

La grabación del video se convirtió en una aplicación muy común con capacidades para el mercado doméstico desde principios de los 80s. Las videograbadoras en el CCTV aparentemente tiene el mismo diseño que un sistema doméstico, con la diferencia de que cuentan con funciones adicionales diseñadas específicamente para el mercado de la seguridad. También funcionan con cassettes ordinarios tipo VHS. El uso de gabinetes industriales diseñados para soportar el uso continuo de la videograbadora las diferencia de las demás (hechas para funcionar por horas).

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'.

La videograbadora de seguridad permite seleccionar los intervalos de tiempo en los que se desea grabar, dependiendo de sus requerimientos. Esta forma de grabar en intervalos de tiempo es conocido como "tiempo-lapsado". Usted puede obtener una grabación de tiempo lapsado desde 24hrs hasta 960hrs, todo dependerá de las necesidades de la aplicación.

4.2.3.3.2. Programación de la Tarjeta Capturadora de video

En este aspecto al igual que una video grabadora de lapso de tiempo este tipo de sistema a la vanguardia tecnológica permite la grabación de los acontecimientos en tiempo real según su programación, ya que este sistema da la facilidad de programar el método de grabación que el usuario requiera, permitiendo que no se almacene información en el disco duro en tiempo de inactividad, esto prolonga el tiempo grabación y ahorra espacio en el mismo.

4.2.3.3.3. Cámaras con movimiento.

Hasta este momento las cámaras mencionadas han sido fijas con lentes de longitud focal determinada. En muchas

aplicaciones el área a cubrir pudiera necesitar muchas cámaras fijas. La solución para esto es la aplicación de cámaras montadas en una plataforma móvil. Esta plataforma puede ser controlada desde un lugar remoto. La plataforma puede simplemente girar en un plano horizontal y es generalmente conocida como un scanner. En forma alternativa, la plataforma puede ser controlada tanto en el plano horizontal o vertical y es conocida generalmente como una unidad Pan Tilt. Un sistema básico se muestra en la **fig.10**.

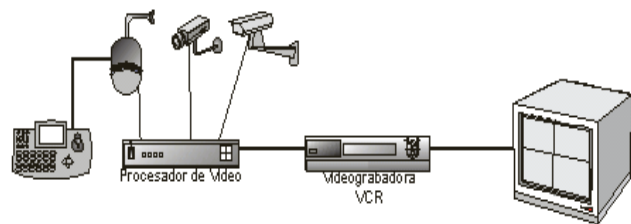


Fig. 10.- Sistema de Cámaras Movibles.

La aparición de Domos con cámaras interna movibles en los últimos años cumplen con las exigencias de prácticamente cualquier tipo de aplicación. Con la facilidad de poder girar hasta 360° en menos de un segundo, y tener movimientos verticales de hasta 94° y zoom de hasta 220X o más, este tipo de domos se están convirtiendo en una necesidad para cualquier tipo de aplicación. Los controladores para este tipo de domos tienen la versatilidad de generar posiciones prefijadas por el usuario así como controlar decenas de domos desde un mismo punto. En la **Fig. 11**. Se

muestra un sistema de domos en un sistema de CCTV.

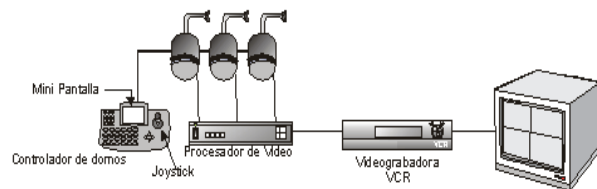


Fig. 11. Cámaras domos en sistema CCTV

4.2.3.4. Elementos Adicionales para el sistema de CCTV

4.2.3.4.1. Cable Coaxial RG-59 y Conectores BNC.

En todos los sistemas de CCTV es de vital importancia el cable RG-59 se utiliza este tipo de cable el mismo que lleva toda la información que capta desde la cámara hasta nuestro receptor ya sea un video grabador o al ordenador por medio de la tarjeta este cable posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo en la se la puede observar con la letra (D), encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje (B), que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes. Entre ambos se encuentra una capa aislante llamada dieléctrico (C), de cuyas características dependerá principalmente la calidad del cable. Todo el conjunto suele estar protegido por una cubierta aislante. (A)**Fig. 12.**

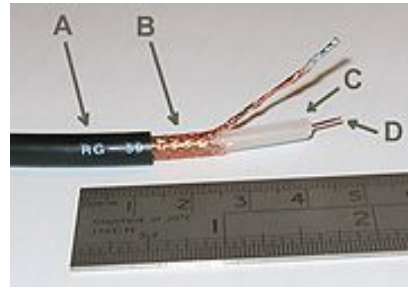


Fig. 12. Cable coaxial RG-59

Para la conexión se debe contar con conectores como se observa en la **fig.13** permite la conexión del cable coaxial RG-59 a una cámara de video vigilancia como a su vez a una tarjeta de video.



Fig. 13. Conectores BNC macho

4.2.3.4.2. Para la alimentación de energía.

En el sistema de CCTV una de sus conexiones fundamentales es la conexión eléctrica, el mismo que alimentara al sistema de cámaras ubicadas en puntos determinados, cada cámara se alimentara de forma independiente.

Para la conexión eléctrica y de datos se utiliza canaleta de diferentes dimensiones ya que esta protege las mismas de múltiples daños y

manteniendo las conexiones en perfecto estado.

4.3. CAPITULO III.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CCTV

4.3.1. Elementos Utilizados en el sistema de CCTV.

Para la realización de este proyecto se adquirió los siguientes materiales que se detallan a continuación:

4.3.1.1. Tarjeta codificadora de Video.

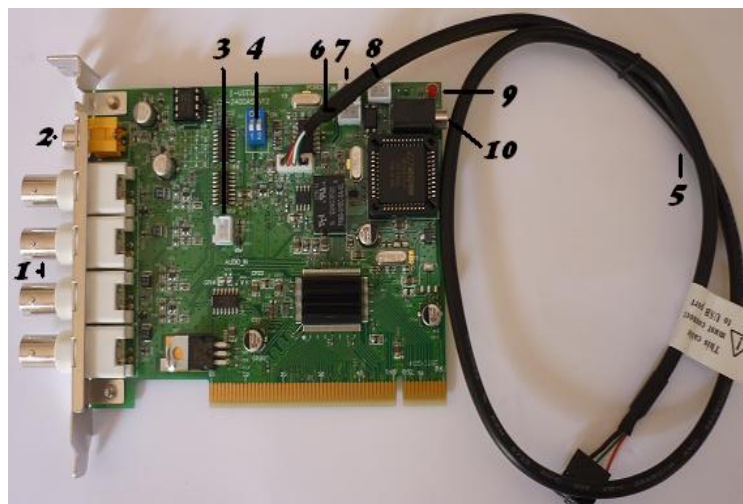


Fig. 14. Tarjeta Codificadora de Video

Esta tarjeta es utilizada en el circuito de CCTV para recepción de la señal, una vez insertada en el ordenador captará la señal emitida por las cámaras y almacenará los eventos en el disco duro de acuerdo a la programación deseada.

Cantidad:

- 1 Tarjeta codificadora de video. **Fig. 14**
- 1 Cd con su respectivo Programa. **Fig. 15**

- 2 cables para prueba de fallas.
- 1 cable USB. **Fig. 14** punto5
- 1 Manual de instrucciones (Cd _ español).

Características.

- Video de (30 FPS)
- Esta tarjeta contiene un sistema de entrada de 4 canales
- 1 Salida de video .
- Conector PCI para la conexión con la tarjeta madre del ordenador.

Modelo. CP-2400 AS XP

1:BNC- V1-V4 entrada de video

2:TV out- RCA conector para salida de video

3:Audio in- Conector para un cable de audio

4:Dispwitch- selecciona número de tarjeta de DVR para salida de tv

5:J-USB- conéctese el cable USB al puerto USB de la tarjeta madre del PC.

6:J8 (EM_B)-sokec de botón de panic (CP-2400 AS XP 0)

7:RST- soket de sistema de fallas, conéctese al soket de “reset” de la tarjeta madre del PC

8: J11 & J19- para el control Remoto

9:LED- indicador de funciones de reinicios

10:Sensor Connector- conecta al sensor del cable del control remoto

Y su respectivo software.

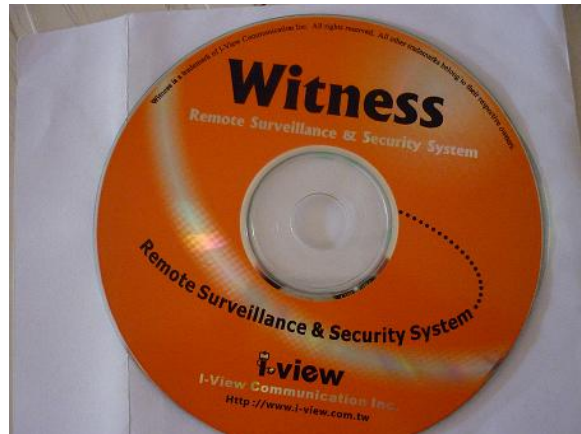


Fig. 15. Controlador de la tarjeta

Este contiene los controladores de la tarjeta y el respectivo programa para el funcionamiento de las cámaras, en su manual se puede observar la configuración del mismo.

Para la instalación de la tarjeta y su programa se requiere de un PC con las siguientes características.

- Sistema operativo Windows 2000 mínimo, XP, Vista en adelante.
- Mínimo 512 de memoria RAM.
- Disco duro aproximado de 7200 RPM
- Tarjeta grafica VGA 24 bit.

4.3.1.2. Cámara de Video y su Soporte.



Fig. 16 Cámara y su soporte

Estas generaran la señal de video y sus imágenes serán captadas por la tarjeta de video

Cantidad:

- 4 cámaras de video **Fig.16**
- 4 soportes para las cámaras **Fig. 16**

Características:

- Cámara tubo sellado
- Esta cámara contiene la característica de grabar día o noche, ya que contiene led's infrarrojos.
- Se puede instalar a l aire libre ya que es impermeable.

- El diseño de la dirección del cable puede prevenir cualquier daño ya que se esconde en el tubo de la cámara.
- Excelente calidad de imagen.

Especificaciones Técnicas.

- 1/3" sensor de imagen color.
- Resolución estándar
- Iluminación mínima 0.3 lux, 0 lux IR (on)
- Led`s infrarrojos 14 unidades
- Rango efectivo de infrarrojo hasta 10 metros
- Lente f3.6mm
- Angulo de lente 92.6°
- Balance de blancos ATW
- Clasificación de Ip IP67
- Modo de iris AES
- Salida de video 1.0V p-p compuesto, 75 ohmios
- Poder de origen DC12V
- Consumo de corriente 90mA (IR apagado), 210mA (IR encendido)
- Dimensiones (mm) 116.13 (L) x 60 (W) x 79.58 (H)

4.3.1.3. Fuentes de Alimentación.



Fig. 17 Fuente de alimentación de AC –DC

Estos transformadores serán la fuente de energía de las cámaras

Cantidad:

- 4 fuentes de poder. **Fig. 17**

Especificaciones Técnicas:

- Adaptador de AC a DC
- Modelo No. LST- 125A012KH
- Entrada AC110 - 60 Hz
- Voltaje de Salida DC 12 V
- Corriente de salida 1.25^a

4.3.1.4. Memoria RAM de 256 MB.



Fig. 18 Memoria RAM de 256 MB

Al agregar esta memoria nos permitirá ejecutar e instalar el software y hardware adecuado que se necesita para el circuito de CCTV.

Cantidad:

- 1 memoria RAM de 256 MB. **Fig. 18**

4.3.1.5. Canaletas de 32 X 12 para el Cableado.



Fig. 19 Canaleta de 32 x 12

Esta canaleta es muy utilizada dentro de este tipo de instalaciones ya que esta protege las mismas de múltiples daños y manteniendo las conexiones en

perfecto estado, y Serán parte de la instalación de este sistema.

Cantidad:

- 18 canaletas de 32 x 12 **Fig. 19**

Características:

- Para conducir cables eficientemente de forma segura.
- Herméticas.
- Auto-extinguibles.
- Resistentes a los rayos UV.
- Construcción robusta, resistente a los impactos.
- Inoxidables.
- No son conductivas.
- Diseño innovador con materiales duraderos.
- Excelente presentación, apropiadas para cualquier ambiente.
- Se pueden pintar.
- Exclusivas para uso interior.
- Con adhesivo de cinta doble faz en algunos casos para facilitar la instalación.

Especificaciones Técnicas.

- Canaleta Dexson
- Dimensiones 2m x 0,12m x 0,32 m

4.3.1.6. Ángulos Internos para canaleta de 32 X 12



Fig. 20Angulo Interno de 32 x 12

Cantidad:

- 6 ángulos internos de 32 x 12**Fig. 20**

4.3.1.7. Angulo externo para canaleta de 32 X 12



Fig. 21Angulo Externo de 32 x 12

Cantidad:

- 10 ángulos externos de 32 x 12 **Fig. 21**

4.3.1.8. Uniones para canaleta de 32 X 12



Fig. 22 Uniones de 32 x 12

Cantidad:

- 7 uniones para canaleta de 32 x 12 **Fig. 22**

4.3.1.9. Ángulos Planos para Canaleta de 32 x 12



Fig. 23 Angulo Plano de 32 x 12

Cantidad:

- 4 ángulos planos para canaleta de 32 x 12 **Fig. 23**

4.3.1.10. Derivaciones en T para Canaleta de 32 x 12



Fig. 24 Derivación en T

Cantidad:

- 2 derivaciones en T para canaleta de 32 x 12 **Fig. 24**

4.3.1.11. Canaleta de 20 X 12



Fig. 25 Canaleta de 20 x 12

Cantidad:

- 3 canaletas de 20 x 12 **Fig. 25**

Especificaciones Técnicas:

- Canaleta Dexson
- Dimensiones 2m x 0.20m de ancho y 0.12m de alto

4.3.1.12. Angulo Interno 20 X 12



Fig. 26 Angulo Interno de 20 x 12

Cantidad:

- 2 ángulos internos de 20 x 12 **Fig. 26**

4.3.1.13. Uniones para canaleta de 20 X 12



Fig. 27 Uniones para Canaleta de 20 x 12

Cantidad:

- 2 uniones para canaleta de 20 x 12. **Fig. 27**

4.3.1.14. Cable gemelo awg 2x22



Fig. 28Cable Gemelo

El mismo que servirá para llevar la alimentación desde las fuentes de poder hasta las cámaras respectivamente.

Cantidad:

- 1 rollo de 100m de Cable gemelo Awg2 x 22

Fig. 28

Especificaciones Técnicas:

- Voltaje Máximo 300 V
- Temperatura Máxima 60°C
- conductor de cobre recocido flexible, PVC aislado y PVC forrado.

4.3.1.15. Cable coaxial RG-59.



Fig. 29 Cable Coaxial

El cable coaxial servirá para el traslado de la información generado desde las cámaras hasta la tarjeta en sus respectivos canales.

Cantidad:

- 100 m de cable coaxial RG-59 **Fig. 29**

Especificaciones Técnicas:

- Impedancia 75 ohmios
- Núcleo 0.81 mm
- Trenzado simple

4.3.1.16. Conectores BNC para RG-59



Fig. 30 Conectores BNC macho

Este conector se ubicara en las terminales del cable coaxial.

Cantidad:

- 8 conectores BNC macho para RG-59 **Fig. 30**

Características:

- Atornillable
- Ideal para conexión de cámaras

4.3.1.17. Tornillos y Tacos Para las Canaletas



Fig. 31. Tornillos **Fig. 32.** Tacos

Cantidad:

- 100 tornillos de 1 Pulgada. **Fig. 31**
- 100 Tacos de 1 Pulgada. **Fig. 32**

4.3.1.18. Otros materiales utilizados



Fig. 33. Silicona **Fig. 34.** Cinta



Fig. 35. Conectores **Fig. 36.** Tomacorriente **Fig. 37.** Caja

Cantidad:

- 1 Frasco de silicona transparente de tubo **Fig. 33**
- 1 Carrete de cinta Aislante **Fig. 34**
- 4 conectores de unión **Fig. 35**
- 8 conectores terminales para cable RG -59 para unión **Fig. 35**
- 2 tomacorrientes polarizados **Fig. 36**
- 2 cajas de superficie. **Fig. 37**

4.3.2. Procedimiento.

El procedimiento que se ha llevado a cabo en este trabajo práctico se detalla a continuación:

1. De acuerdo a los objetivos específicos se ha realizado una visita técnica a la biblioteca del AEIRNNR con finalidad de determinar sus características.
2. Sabiendo sus características se estipulo la mejor ubicación de las cámaras y la ruta de las canaletas para su respectivo cableado, también se verifico la ubicación del ordenador donde ira instalada la tarjeta de video, para la ubicación de las cámaras se contó con la ayuda del plano de la biblioteca del AEIRNNR (anexo 1)
3. Se tomo mediciones de la ruta del cableado para saber con exactitud la cantidad de materiales a adquirir (Canaletas, Cable de electricidad, coaxial, tornillos, tacos, etc.)
4. Adquiridas las canaletas se procedió la instalación de las mismas, (Anexo 2,3 y 4), tomando en cuenta las medidas en los cortes para su optima ubicación, asegurándolas con tornillos de media pulgada, para este punto se conto con varias herramientas como una escalera, taladro, sierra etc.
5. De acuerdo a las medidas ya establecidas se corto el cable tanto coaxial como de electricidad, para cada una de las determinadas cámaras.

6. Se ubico los cables en las caletas y se las sello de manera correcta. (Anexo 5).
7. Ya terminado el cableado, se corto el cable de las fuentes de poder de las cámaras para poder conectarlas con el cable gemelo tomando muy en cuenta su polaridad, para ello con ayuda de un multímetro y se coloco los conectores BNC en las terminales del cable coaxial. (Anexo 6).
8. Se ubico las cámaras y se las conecto con los respectivos cables. Tanto de datos como de electricidad (Anexo 7).
9. Se instalo los tomacorrientes para la alimentación del circuito de CCTV. (Anexo 8).
10. Por otro lado se inserto la memoria RAM en el ordenador. (se agrego una memoria RAM de 256 MB, ya que la máquina tenía una de 256 MB y el mínimo de memoria que debe tener el PC es de 512 MB, con ello se pudo instalar los demás dispositivos.) (Anexo 9).
11. Con la memoria ya instalada se insertó la tarjeta codificadora de video en el ordenador determinado para la captación del sistema de CCTV. (Anexo 10).
12. Se instalo el programa y los controladores correspondientes para el funcionamiento del hardware instalado anteriormente y se reinicia el sistema.

- 13.** Ya instalada la tarjeta y configurada se procede a conectar las cámaras en sus respectivos canales.
- 14.** Se Ejecuta el Programa “Witness 2400AS Pro” y se obtiene las imágenes de cada una de las 4 cámaras como se las observa en el anexo 11 y se programa en el ordenador el modo de grabación en las que estas se almacenaran.
- 15.** Se particionó el disco duro para la ruta de grabación del sistema de CCTV. Cabe destacar que para el almacenamiento de los clips de video se tiene una capacidad de 50 GB Disponibles en el disco duro. Se lo puede encontrar en el sistema en esta ruta: Mi PC/CCTV. Unidad “E”.
- 16.** La ruta de grabación donde se almacenaran los videos de cada una de las cámaras es:
“E:\ProClips\Camera01...04\Year2010...\Month06...\Day 18...E:\ProClis.”
Almacenándose estos en carpetas independientes para cada cámara separadas por los días, meses y años.
- 17.** El circuito de CCTV comienza a grabar en cuanto se ejecute el programa o de acuerdo al método programado, el sistema de CCTV “Witness 2400 Aspro”. tiene predeterminada un nombre y una contraseña la que puede ser cambiada, esto para tener seguridad sobre el sistema . Este sistema de seguridad tiene por nombre “root” y la contraseña es “123”.

18. La programación del sistema de CCTV puede ser variada de acuerdo a las necesidades de la biblioteca, las opciones de programación y descripción de cada uno de los iconos del programa se encuentra en el manual (español) en archivo pdf, que se lo puede hallar en el cd controlador de la tarjeta Capturadora de video.

4.3.3. Análisis del Proyecto.

En este proyecto teórico práctico se ha llevado a cabo, así como la realización y culminación del proyecto mencionado he visto cumplido parte de mis estudios como egresado de la carrera de Tecnología en Electrónica. Todo este aporte lo he logrado gracias a la ayuda de Dios, al asesoramiento que he obtenido por parte del docente coordinador, y económico por parte de mi familia, consiguiendo de esta forma la instalación de equipos de calidad y de acuerdo con los nuevos avances tecnológicos dando como resultado un correcto funcionamiento del sistema para el servicio de la comunidad tanto de docentes como estudiantes y todos los que hagan uso del mismo.

4.4. CAPITULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.4.1. Conclusiones.

- El trabajo realizado a través de este proyecto es producto de la enseñanza recibida durante los años de estudio, con el aporte de docentes y ayuda de técnicos se ha podido realizar esta actividad.
- En el presente proyecto de trabajo práctico que se ha realizado, se contó con el asesoramiento de personal capacitado en el tema ya que debido a su experiencia se ha sabido guiar en cada paso el procedimiento, para que por medio de ello la instalación y configuración de este sistema funcione de manera correcta.
- Este sistema de CCTV se encuentra instalado, configurado y funcionando lo que da por cumplido lo estipulado en el objetivo general y los objetivos específicos.

4.4.2. Recomendaciones.

- **La instalación de los cables en las canaletas**

En este punto se recomienda tener cuidado en no montar los cables dentro de la canaleta, ya que al sellarlas estas no pueden aferrarse entre sí y puede morderse el cable haciendo un corte ya sea del flujo de corriente o datos.

- **Conexión de Conectores BNC y Polaridades del Cable gemelo**

Al realizar la conexión del cable coaxial con el conector BNC se debe tener mucho cuidado, tratando de evitar el roce entre el conductor central, llamado vivo y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje que sirve como referencia de tierra.

Con respecto a la polaridad del cable gemelo se recomienda la ayuda de un multímetro para evitar cambiar la polaridad de la fuente de DC con la cámara de video ya que si sucede se podría atrofiar cualquiera de los dos elementos.

- **Para la instalación de la tarjeta Capturadora de video.**

Se debe tomar muy en cuenta las características mínimas que se establecen en el manual de la tarjeta con respecto a las del ordenador, (RAM, Sistema operativo, resolución de Video, etc.), ya que si no se las toma en cuenta el sistema podría tener fallas.

En la instalación del programa se debe considerar las opciones dadas ya que al no seleccionar los parámetros adecuados podría tener fallas el sistema.

- **Con respecto al Programa “Witness 2400 Aspro”.**

Cuando el usuario ejecuta el programa "Witness 2400 Aspro" el mismo empieza a grabar así las cámaras no estén conectadas. Si acaso la programación así lo amerita.

Hay tres formas de grabación, una de forma periódica, otra por detección de movimiento y una de forma manual presionando directamente el botón de grabado numeradas del 1 al 4 dependiendo de la cámara que desee grabar. Estos métodos de grabación estarán en manos del usuario, conforme desee grabar.

El usuario no podrá apagar la PC mientras el programa este en ejecución, ya que al hacerlo el sistema le mostrara un cuadro de dialogo para cerrar el programa y poder apagar la PC sin ningún inconveniente.

Al minimizar el programa este no se lo verá como un programa cualquiera ya que la ventana se ocultara al lado del icono del reloj, se la puede volver a la normalidad haciendo clic sobre el icono del programa y poderlo cerrar de manera correcta.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1. Referencias Bibliográficas.

Libros de Consulta.

- **Muñoz Alberto**, Sistemas de seguridad Editorial: Paraninfo Internat.thompsonPublish, 1995
- **MARTINEZ Alvado, Mario, Etal** .Tecnología y comunicación educativas ILCE, Año 10, No. 26, México, 1996.
- **GRANDON Arturo**, Circuito Cerrado de Televisión Bethesda, Maryland, USA, 2008

Generalidades del tema en las siguientes páginas web

- <http://www.ebookio.com/search/docs/a/1/es/cctv>
- <http://www.es.wikipedia.org/wiki/archivo:rg-59jpg>
- <http://www.lerp.cl/camaras%20vigilancia%20local%20y%20internet.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml?monosearch>
- <http://www.monografias.com/trabajos13/sepro/sepro2.shtml?monosearch>
- <http://www.pepilnnet.com.ar/circuitocerradodetelevisioncctv.HTML>
- <http://www.scribd.com/doc/4003966/Circuito-Cerrado-de-Television-CCTV>
- <http://www.spanish.alibaba.com/product-gs/pvc-flat-twin-and-earth-cable-pbv-cinsulated-vc-sheathed-cable-flat-twin-cable--208981366.html>
- http://www.syscomcctv.com.mx/que_es_cctv.htm

- <http://www.taringa.net/posts/ebooks-tutoriales/1497937/Curso-de-CCTV-28Circuito-Cerrado-de-Television%29.html>

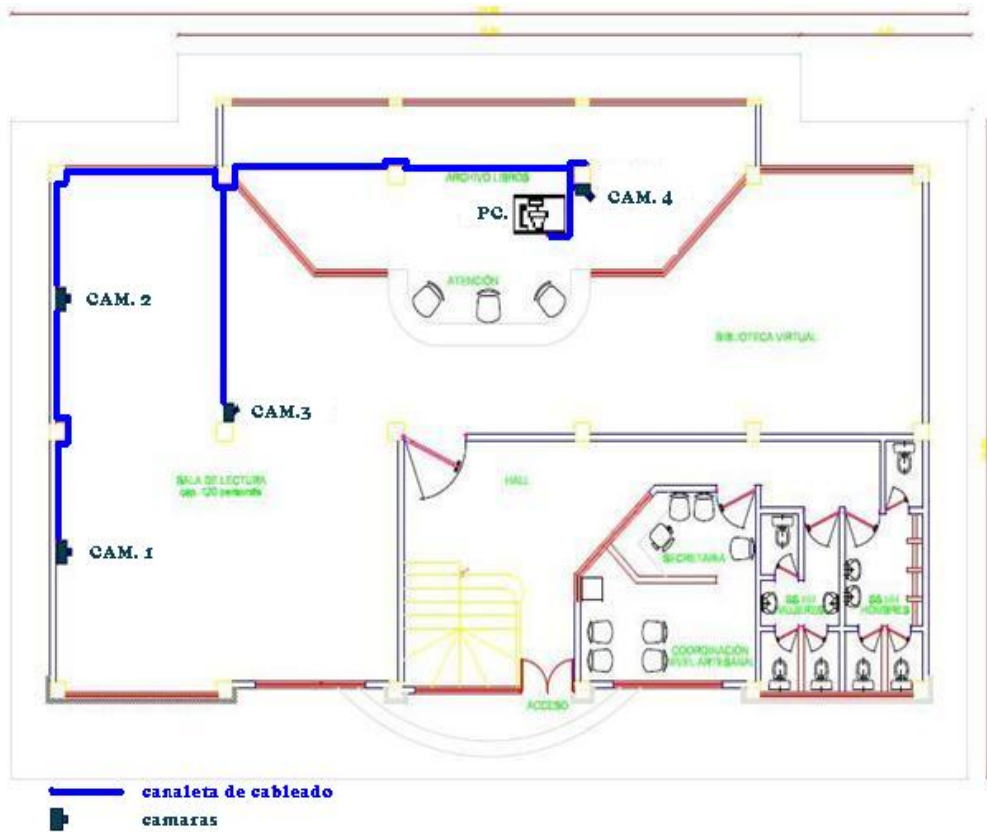
Manuales de instalación

- <http://www.manuales-gratis.com/index.php?buscar=manual-de-instalacion-de-camara-de-vigilancia.Pdf>

Para propiedades, tipos y características de canaletas y accesorios.

- www.dexson.com

6. ANEXOS



Plano de la biblioteca y su respectivo cableado

Anexo 1



Medidas de las canaletas para su ubicación

Anexo 2



Ubicación de Canaletas

Anexo 3



Aseguramiento de Canaletas con tornillos

Anexo 4



Ubicación de los cables de datos y electricidad por las canaletas

Anexo 5



Conexión de conectores BNC

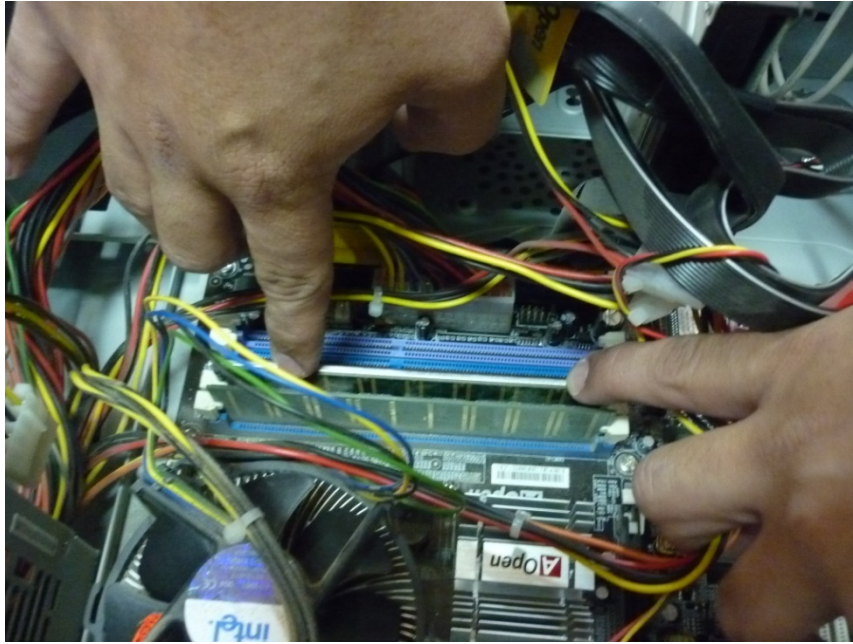
Anexo 6



Ubicación de las Cámaras
Anexo 7

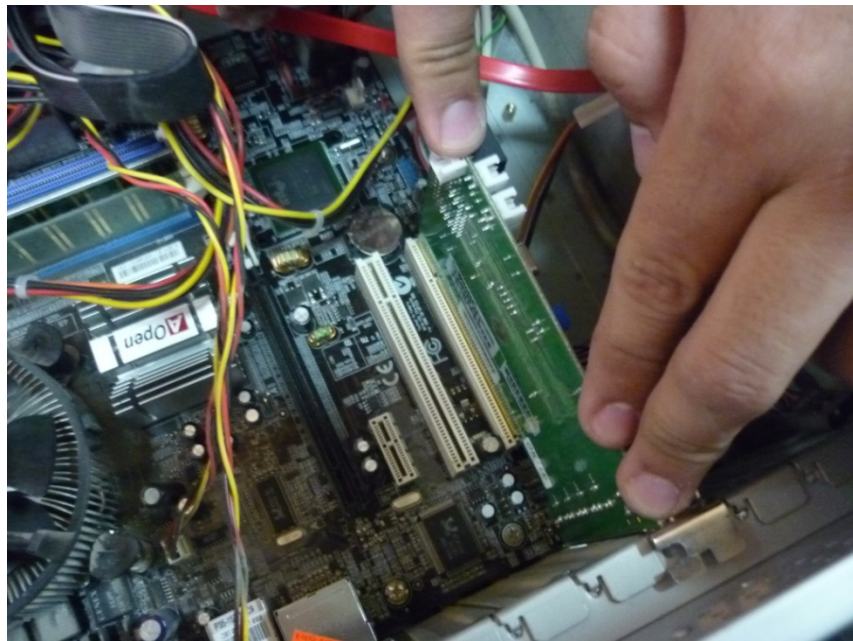


Instalación de las Cajas de Alimentación
Anexo 8



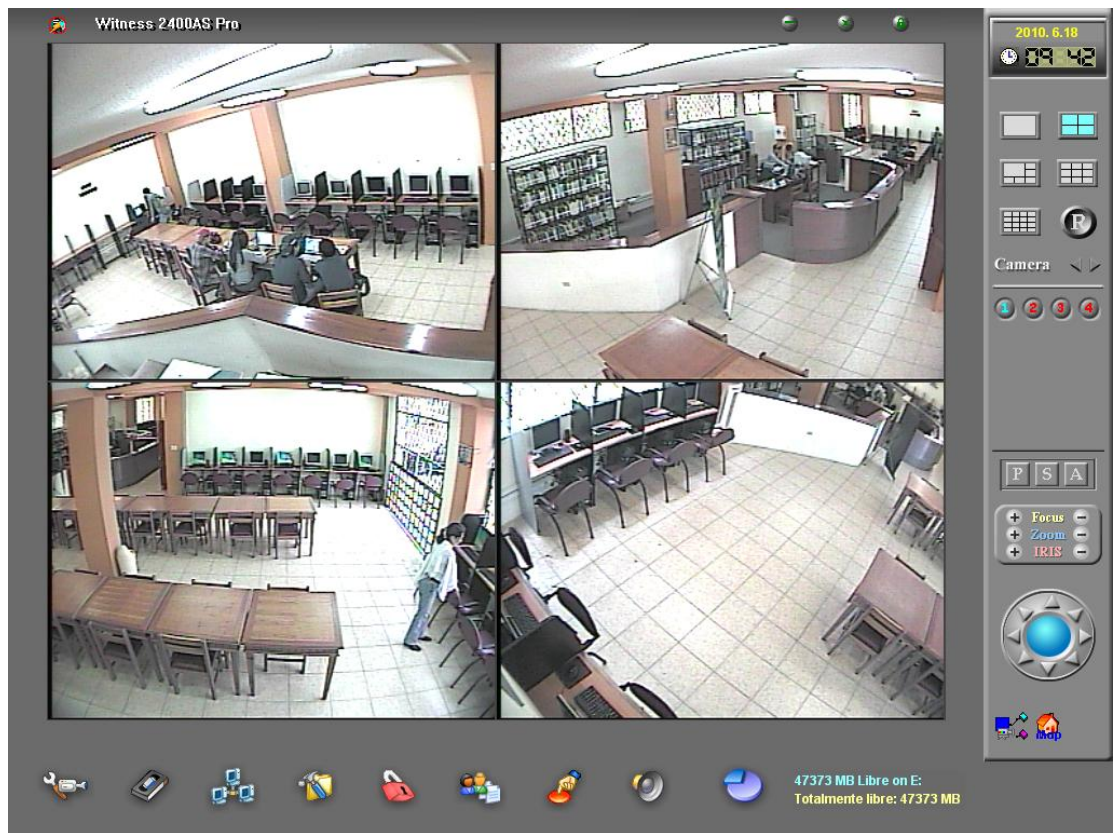
Ubicación de la memoria RAM de 256 MB

Anexo 9



Ubicación de la tarjeta codificadora de Video

Anexo 10



Vista principal del programa “Witness 2400AS Pro” de CCTV con las respectivas imágenes captadas por cada una de las 4 cámaras

Anexo 11

Anexo 12

ANTEPROYECTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**AREA DE LA ENERGIA, LAS INDUSTRIAS Y
LOS RECURSOS NATURALES NO
RENOVABLES**

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

TITULO

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISIÓN PARA LA BIBLIOTECA DEL AEIRNNR**

AUTOR:

José Luis Maza Costa

DIRECTOR:

Ing. Andy Vega León

Loja - Ecuador
2010-2011

ESQUEMA

1. TEMA

2. INTRODUCCIÓN

- 2.1. Aplicaciones más frecuentes de CCTV
- 2.2. Objetivos

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

- 3.1. Tarjeta de Video de 4 Canales
- 3.2. Cámara para el Monitoreo
- 3.3. Monitor de Ordenador
- 3.4. Disco Duro
- 3.5. Cable Coaxial RG-59
- 3.6. Conectores BNC Macho
- 3.7. Para alimentación de Energía
- 3.8. Canaletas para el cableado

4. METODOLOGÍA

5. CRONOGRAMA

6. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. TEMA.

Implementación de un Sistema de Circuito
Cerrado de Televisión para la Biblioteca del
AEIRNNR

2. INTRODUCCIÓN

El circuito cerrado tv es todo aquel sistema de televisión que no es abierto, la televisión comercial que conocemos, está abierta al público ya que a través del aire e incluso a través de cables (televisión por cable) se hace llegar a todo aquel que quiera observar la programación.

En el caso del circuito cerrado, el video generado se conserva privado y únicamente son capaces de observarlo las personas asignadas para ello, mientras que en un sistema abierto, el propósito fundamental es la diversión y/o información, en un sistema cerrado el propósito es la vigilancia.

Lógicamente, en casi todos los casos el circuito cerrado de televisión o CCTV tiene que estar acompañado de la grabación de los eventos que se vigila con el objeto de obtener evidencia de todos los movimientos importantes, y además el minimizar la vigilancia humana de los monitores.

El circuito cerrado de televisión CCTV, es en esencia, un sistema de cámaras situadas en un edificio que están conectados a un sistema de vigilancia similar a un televisor, también se utiliza prácticamente en todas las áreas donde la producción es esencial y la seguridad es fundamental para las empresas, consiste en una combinación de múltiples cámaras, ya sea estacionaria o de rotación, conectado a un DVR (Digital Video Recording) o también a una tarjeta de video que es insertada en el computador y es visto en un monitor.

Básicamente, las cámaras utilizadas en un CCTV están conectadas a través del cableado o también de forma

inalámbrica, que gestionan el flujo de información, no importa el tipo de conexión, las imágenes del CCTV permanecen dentro de la red de monitores y cámaras, esta es la razón de la expresión "circuito cerrado".

Los últimos avances tecnológicos han traído más cerca el CCTV a nuestra sociedad. La capacidad de hacer las cámaras más pequeñas permite sistemas de vigilancia menos evidentes y la de colocar cámaras en los lugares más pequeños y apropiados para la obtención de las imágenes.

El uso del CCTV comenzó como un elemento de la seguridad de la preparación militar. El primer uso documentado de circuito cerrado de televisión CCTV fue en el año 1942 por el ejército alemán. La instalación de cámaras remotas y monitores en negro-blanco era importante para la observación de los ensayos de misiles V2 en la preparación de los ataques militares de larga distancia. Los alemanes no fueron los únicos en el uso del circuito cerrado de televisión en la década de 1940, además las tiendas de conveniencia y otros puntos de venta comenzaron a utilizar circuitos cerrados de televisión CCTV en los años 1970 y 1980 con el fin de evitar el robo y como método de control de masas. En cajeros automáticos se hizo más popular en la década de 1990 hasta nuestra actualidad, el circuito cerrado de cámaras de televisión se convirtió en lugar común en los miles y miles de cajeros automáticos en todas las ciudades del mundo.

Las ventajas de circuito cerrado de televisión CCTV incluyen la capacidad de observar las situaciones de peligro a distancia, la capacidad de proporcionar un ojo constante de las actividades

rutinarias, y una gran herramienta para el hogar y las empresas de seguridad, en un esfuerzo para combatir la delincuencia, o bien en el hogar u oficina para checar el desempeño de los trabajadores, también puede ser utilizado por los padres y los profesores para observar los niños y los estudiantes en diferentes salas, tanto para echar un vistazo al comportamiento de grupo y para asegurarse de que los niños se comportan adecuadamente.

Un ejemplo potencial de la preocupación de las libertades civiles es la utilización de circuitos cerrados de televisión en la prevención de la pérdida de las grandes tiendas minoristas. Los expertos de prevención de pérdida consideran que si pueden controlar los consumidores en vestuarios y zonas de espera, los pueden enfrentar de manera adecuada y sancionar a los que quieren robar ropa y otros artículos. Sin embargo, la utilización de circuitos cerrados de televisión para observar el hombre y la mujer vestirse y desvestirse se considera inoportuno y un paso innecesario de seguridad cuando las etiquetas electrónicas de seguridad son herramientas eficaces para capturar a los ladrones. No obstante, este uso de los circuitos cerrados de televisión se ha vuelto más común mientras que las personas siguen sintiéndose incómodos con la idea de ser observados.

El diseño de un sistema de CCTV está regido por cinco cuestiones fundamentales:

1. Determinación del propósito del Sistema de CCTV.
2. Definición del área que debe visualizar cada cámara.
3. Determinación de la ubicación del monitor.

4. Definición de la forma de transmisión de la señal de video desde las cámaras al monitor.
5. En base a los puntos anteriores, determinación del equipamiento necesario.

2.1. Aplicaciones más frecuentes de CCTV

Probablemente el uso más conocido del CCTV está en los sistemas de vigilancia y seguridad y en aplicaciones tales como establecimientos comerciales, bancos, oficinas gubernamentales, edificios públicos, aeropuertos, etc. En realidad, las aplicaciones muy conocidas en la actualidad en el uso de este sistema pasan desapercibidas por nosotros, Aquí se enlistan algunos ejemplos:

- Sondas médicas con micro cámaras introducidas en el cuerpo humano.
- Monitoreo del tráfico en un puente.
- Monitoreo de procesos industriales como Fundiciones, Panaderías, Ensamble manual o automático.
- Vigilancia en condiciones de absoluta oscuridad, utilizando luz infrarroja.
- Vigilancia en vehículos de transporte público.
- Vigilancia en áreas claves, en negocios, tiendas, hoteles, casinos, aeropuertos. Vigilancia del comportamiento de empleados.
- Vigilancia de los niños en el hogar, en la escuela, parques, guarderías.
- Vigilancia de estacionamientos, incluyendo las placas del vehículo.
- Vigilancia de puntos de revisión, de vehículos o de personas.

- Análisis facial para identificación de criminales en áreas públicas.

Como sistema de apoyo, el CCTV proporciona las siguientes ventajas:

- Extensión del ojo humano por encima de éste, en alcance y sensibilidad.
- Posibilidad de ubicarlo en lugares o ambientes inalcanzables para el hombre
- Con un solo vigilante se controlan grandes áreas.
- Son el complemento ideal para el control de accesos y movimiento
- Proporcionan un gran apoyo en la protección perimetral.
- Tiene grandes ángulos de visión y se pueden utilizar a grandes distancias

El circuito cerrado de televisión aún se utiliza principalmente en la esfera pública, empleados de organizaciones públicas y privadas como una herramienta de estudio, y un mecanismo de solución de problemas. Hay cualquier número de formas en las que el circuito cerrado de televisión CCTV es parte de nuestra vida cotidiana sin nosotros saber sobre él.

Las organizaciones privadas, ahora comúnmente tienen circuitos cerrados de televisión CCTV con cámaras dentro y fuera de sus edificios para observar cualquier comportamiento sospechoso. Además, permite observar a los gerentes de tienda de los propietarios, en tiempo real, la eficacia de sus mercancías y muestra los puntos de venta en particular. Las cámaras y otros dispositivos que se han vuelto más pequeños y más eficaces, con una mayor

claridad del circuito cerrado de televisión que permite a los usuarios de manera más eficiente el proceso de información visual en datos útiles.

Los usos públicos de circuito cerrado de televisión CCTV se han generalizado en todo el mundo occidental e incluyen cámaras en los semáforos, aparcamientos, y las bases militares. En los semáforos, el circuito cerrado de televisión se puede utilizar para observar el tráfico de copias de seguridad, el progreso de los proyectos de construcción, y permitir que la policía haga cumplir el exceso de velocidad y otras violaciones de tráfico.

En nuestro país se ha implementado el sistema de “ojos de águila” en las vías principales de las principales ciudades este sistema tiene la finalidad de registrar y verificar el tránsito en las avenidas para de esta manera poder informar a la ciudadanía de la congestión vehicular, el sistema no es más que un CCTV.

Esta implantación nos brinda muchos beneficios a nivel social y de manera especial al Área con la implantación de nuevos y sofisticados aparatos en sus salas en este caso la biblioteca, siendo de gran ayuda en seguridad para nuestra universidad ya que esta sala es de gran movimiento debido a la cantidad de personas que ingresan a la biblioteca.

La instalación de un sistema de seguridad en esta sala como es un CCTV, sería lo más apropiado ya que cuenta

con múltiples ordenadores, libros, y de mas artefactos que deberían ser monitoreados.

Este sistema es muy necesario para tener un control y registro de los eventos en tiempo real en la biblioteca del área por ello siguiente objetivo.

2.2. Objetivo General.

Implementar un sistema de circuito cerrado de televisión para la biblioteca del Área de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables.

2.3. Objetivo Especifico.

- Realizar visitas técnicas a la Biblioteca del AEIRNNR para conocer sus Características.
- Diseñar de acuerdo a sus Características el tendido del cableado en el Plano de la Biblioteca.
- Realizar la Instalación del sistema de CCTV en la Biblioteca
- Probar funcionalidad del sistema

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La ventaja principal de este tipo de equipamiento es que las grabaciones se archivan en formato digital en el disco duro, lo cual asegura que no exista pérdida en la calidad de las mismas, lo que ocurría cuando se utilizaban cintas de cassettes. También las imágenes se archivan en forma calendaría o sea por mes, día, hora, minuto y segundo, lo que posibilita encontrar un suceso en el momento exacto sin tener que recorrer toda la grabación. en la práctica esto hace que el sistema sea realmente útil y funcional y le permita tener el control dado que es fácil hacer uso de este equipo e incorporarlo en su rutina diaria de trabajo , también si hay una conexión a internet se puede monitorear desde otra parte del mundo.

La forma básica de conexión de este sistema se lo observa en la **Fig. 1.**

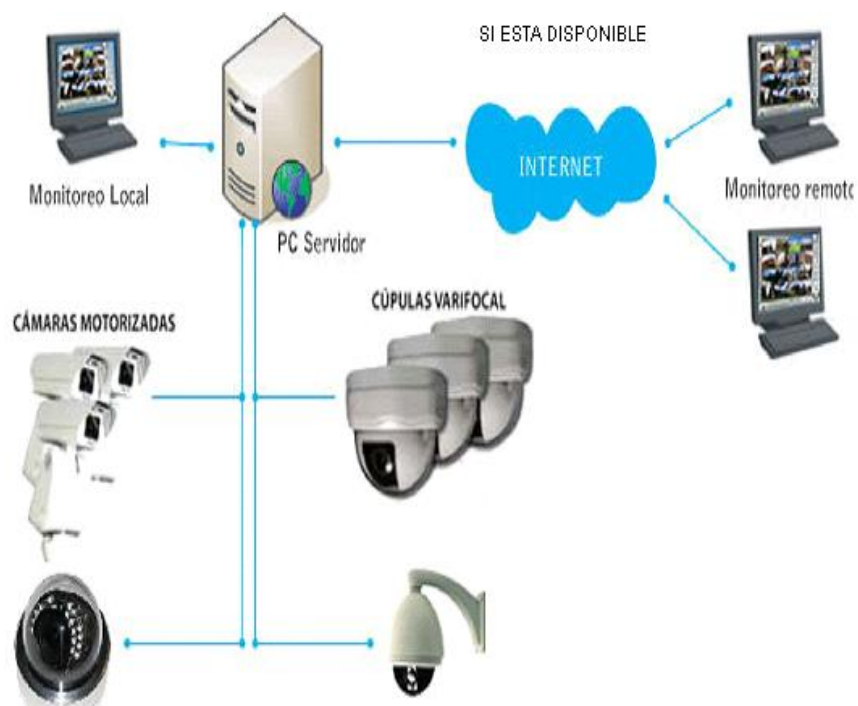


Fig. 1.
Sistema de CCTV

Los materiales que se utilizara en el presente proyecto se los describe a continuación:

3.1. Tarjeta de video dvr PCI de 4 canales Fig. 2

Es la solución perfecta para aplicaciones de seguridad y monitoreo en casa, oficinas, escuelas, edificios e industria en general. Es un sistema DVR (Digital Video Recorder) de 4 hasta 16 cámaras que ofrecen grabación y reproducción digital de video en tiempo real con alta calidad de imagen. Puede integrar a los sistemas tradicionales de CCTV, control de cámaras motorizadas PTZ, grabación, reproducción y monitoreo remoto desde múltiples sitios simultáneamente. Su avanzado sistema de detección de movimiento evita la grabación de tiempos de inactividad y provee de varios métodos de notificación de intrusión o situaciones anormales instantáneamente.

La avanzada compresión MPEG4 y la vanguardista tecnología de la detección de movimiento nos permite extender mucho mas el tiempo de grabación.

Este dispositivo se la acopla en la tarjeta madre del ordenador en el puerto pci, viene conjuntamente con su software apropiado para su funcionamiento.

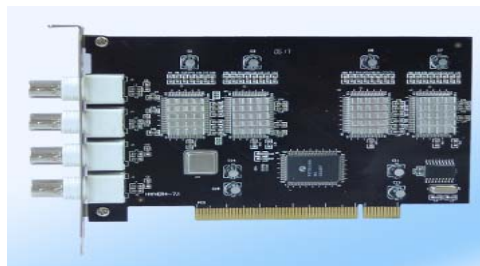


Fig. 2

Tarjeta Capturadora de Video

Es compatible con sistema WINDOWS de Microsoft y permite sistema NTSC o PAL.

Resolución de Grabación de hasta 640x480 (NTSC)

Compresión de Video: MPEG 4 y Motion JPEG

3.2. Cámaras para el monitoreo Fig. 3



Fig.3

Se contaría con 4 cámaras de modelo:

- 480 TVL
- Infrarrojas
- A Color
- Mediana resolución
- Resistente al intemperie
- Alimentación 120VAC in- 12VDC out

3.3. Monitor de ordenador. Fig. 4



Fig. 4

Monitor

- Entrada de video
- Monitor de 15"
- Alimentación de 120 VAC
- Frecuencia 60 Hz

3.4. Disco duro. Fig. 5

Se contaría con un disco duro para el almacenamiento específico de las imágenes captadas por las cámaras y así se lleve un registro de las mismas.



Fig. 5
Disco Duro

- Capacidad desde 50 hasta 128 Gb
- Conectores IDE o SATA

Son otro de los elementos habituales en los ordenadores, al menos desde los tiempos del 286. Un disco duro está compuesto de numerosos discos de material sensible a los campos magnéticos, apilados unos sobre otros; en realidad se parece mucho a una pila de disquetes sin sus fundas y con el mecanismo de giro y el brazo lector incluido en la carcasa.

Los discos duros han evolucionado mucho desde los modelos primitivos de 10 ó 20 MB. Actualmente los tamaños son del orden de varios gigabytes, el tiempo medio de acceso es muy bajo (menos de 20 ms) y su velocidad de transferencia es tan alta que deben girar a más de 5.000 rpm (revoluciones por minuto), lo que desgraciadamente hace que se calienten como demonios, por lo que no es ninguna tontería instalarles un ventilador para su refrigeración.

Discos duros IDE

Los discos duros IDE se distribuyen en canales en los que puede haber un máximo de **2 dispositivos por canal**; en el estándar IDE inicial sólo se disponía de un canal, por lo que el número máximo de dispositivos IDE era 2.

En cada uno de los canales IDE debe haber un dispositivo **Maestro** (*master*) y otro **Esclavo** (*slave*). El maestro es el primero de los dos y se suele situar al final del cable, asignándosele generalmente la letra "C" en DOS. El esclavo es el segundo, normalmente conectado en el centro del cable entre el maestro y la controladora, la cual muchas veces está integrada en la propia placa base; se le asignaría la letra "D".

Los dispositivos IDE o EIDE como discos duros o CD-ROMs disponen de unos microinterruptores (*jumpers*), situados generalmente en la parte posterior o inferior de los mismos, que permiten seleccionar su carácter de maestro, esclavo o incluso otras posibilidades como "maestro sin esclavo". Las posiciones de los jumpers vienen indicadas en una pegatina en la superficie del disco, o bien en el manual o serigrafadas en la placa de circuito del disco duro, con las letras **M** para designar "maestro" y **S** para "esclavo".

Disco Duro SATA

erial ATA, la nueva tecnología, es totalmente compatible con la anterior, de manera que no habrá problemas de compatibilidad con los sistemas operativos. De hecho se pueden encontrar conversores con el formato antiguo, ya que no solo se trata de un cambio en el formato de los conectores, sino también en el tipo de puerto (mientras que un puerto IDE trabaja como un puerto *Paralelo*, SATA es un tipo de puerto *Serie*).

Es cierto que a nivel físico está más cercano de lo que sería un puerto Firewire o un USB, aunque en el caso de SATA tan sólo se puede conectar un dispositivo por puerto.

3.5. Cable Coaxial RG-59

Este cable posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo en la **Fig. # 6** se la puede observar con la letra (D), encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje (B), que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes. Entre ambos se encuentra una capa aislante llamada dieléctrico (C), de cuyas características dependerá principalmente la calidad del cable. Todo el conjunto suele estar protegido por una cubierta aislante. (A)

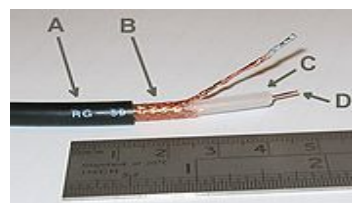


Fig. 6
Cable Coaxial

- Tipo RG-59
- Impedancia 75 ohmios
- Núcleo 0.81 mm
- Trenzado simple
- Velocidad 0.66

Referencia Bibliográfica (2)

3.6. Conectores BNC macho

Para la conexión se debe contar con conectores como se observa en la **fig. 7** permite la conexión del cable coaxial RG-59 a una cámara de video vigilancia como a su vez a una tarjeta de video.



Fig. 7
Conector BNC

- Conector Macho
- Tipo: Atornillable.
- Ideal para cable coaxial RG-59

3.7. Para la alimentación de energía.

En el sistema de CCTV una de sus conexiones fundamentales es la conexión eléctrica para ello se utilizara cable gemelo se lo observa en la

- Cable AWG #22 gemelo
- Construcción: conductor de cobre recocido flexible, PVC aislado y PVC forrado.
- Voltaje: 300/500V
- Color de la base: azul, marrón, amarillo, rojo, negro

3.8. Canaleta para el cableado Fig. 8



Fig. 8

Canaleta

La canaleta es muy utilizada dentro de este tipo de instalaciones ya que esta protege las mismas de múltiples daños y manteniendo las conexiones en perfecto estado.

Características.

- * Para conducir cables eficientemente de forma segura y a bajo costo.
- * Herméticas.
- * Auto-extinguibles.
- * Resistentes a los rayos UV.
- * Económicas y fáciles de instalar.
- * Construcción robusta, resistente a los impactos.
- * Inoxidables.

- * No son conductivas.
- * Diseño innovador con materiales duraderos.
- * Excelente presentación, apropiadas para cualquier ambiente.
- * Se pueden pintar.
- * Exclusivas para uso interior.
- * Con adhesivo de cinta doble faz para facilitar la instalación.

4. METODOLOGÍA

Al realizar un trabajo de tesis, sabemos que esta se enfoca en descubrir y analizar los problemas de la realidad, para que de esta manera se pueda llegar a una solución factible que permita lograr con mayor eficiencia los trabajos tanto sociales, industriales y tecnológicos reconociendo el desarrollo que se ha generado gracias a la nueva era tecnológica.

Para realizar este trabajo se debe contar con los materiales necesarios a fin de que el proyecto práctico se lleve a cabo.

Para la instalación se seguiría los siguientes pasos:

- 1.- Primeramente se hace una vista técnica a la biblioteca para de este modo determinar las características de la misma, y así técnicamente y con el asesoramiento adecuado se ubicaría de manera óptima los lugares donde se colocaran las cámaras.
- 2.- Con el asesoramiento adecuado se establecería las características técnicas de los materiales, para por medio de ello saber si su uso será el óptimo, y no tengan ningún error al momento de conectarlos entre si.
- 3- Una vez obtenidos las características de los materiales se los obtendría, para llevar a cabo la instalación.
- 4.- Se determina la ubicación de las cámaras y donde estará el ordenador para de esta forma saber cómo se ubicará los cables.
5. Se ubicaría las canaletas para posteriormente pasar los cables de datos como eléctricos.

6. Por otro punto se instalaría la tarjeta de video en el computador y configuraría, también se configuraría el disco duro en el CPU para el almacenamiento de datos registrados por las cámaras.

7.- Se conectaría las terminales en el CPU y la cámara

8.- Se obtendría las imágenes de CCTV mostradas en el monitor.

9.- Se probaría la señal recibida y verificaría posibles fallas

Al obtener los datos técnicos tendré mayor seguridad al realizar la instalación de CCTV ya que tendría que estudiar la sala o laboratorio donde iría instalado el todo el sistema y se pueda visualizar de una manera efectiva la recepción de la señal, en este caso sería la Biblioteca del AEIRNNR para que de esta manera la instalación sea buena y no haya inconvenientes.

5. CRONOGRAMA

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Referencias Bibliográficas.

- **Muñoz Alberto**, Sistemas de seguridad. Editorial: Paraninfo Internat.thompsonPublish, 1995
- **MARTINEZAlvado, Mario, Etal**Tecnología y comunicación educativas. ILCE, Año 10, No. 26, México, 1996.

Referencias Bibliográficas en las siguientes páginas web.

- <http://www.es.wikipedia.org/wiki/archivo:rg-59jpg>
- <http://www.lerp.cl/camaras%20vigilancia%20local%20y%20remota%20por%20internet.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos13/sepro/sepro2.shtml?monosearch>
- <http://www.pepilnnet.com.ar/preguntasfrecuentes/circuitocerradodetelevisioncctv.HTML>
- <http://www.spanish.alibaba.com/product-gs/pvc-flat-twin-and-earth-cable-pvc-insulated-pvc-sheathed-cable-flat-twin-cable--208981366.html>
- http://www.syscomcctv.com.mx/que_es_cctv.htm

Manual de instalación

- <http://www.manuales-gratis.com/index.php?buscar=manual-de-instalacion-de-camara-de-vigilancia.Pdf>