



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACION, CIENCIA Y TEGNOLOGIA

TEMA:

DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA POR MEDIO DE UN CIRCUITO CERRADO DE CÁMARAS, QUE MEJORE LA SEGURIDAD EN LAS AULAS DE LA ESPECIALIDAD DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN EL AÑO 2011 EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”.

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Tecnólogos en la especialidad de Electricidad.

AUTORES:

ANDRANGO BENAVIDES OSCAR ROLANO
EGAS REYES PABLO ALBERTO

DIRECTOR:

ING. MAURICIO VÁSQUEZ

Ibarra, 2011

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Ing. Mauricio Vásquez.

CERTIFICA

Que después de haber examinado el presente trabajo de investigación elaborado por los señores estudiantes, **ANDRANGO BENAVIDES OSCAR ROLANDO y EGAS REYES PABLO ALBERTO** que han cumplido con las normas y las leyes de la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Educación Ciencia y Tecnología, Escuela de Educación Técnica en la elaboración de este Trabajo de Grado pudiendo estos realizar la defensa de la misma para la obtención del título de Tecnólogos en Electricidad. Ing. Mauricio Vásquez Ibarra, Julio del 2011.

Ing. Mauricio Vásquez

Ibarra julio del 2011

Dedicatoria

*El presente trabajo de grado se lo dedico muy
especialmente a mi hija Britany y esposa
Paola y que gracias al apoyo incondicional que
me supieron brindar durante todo el transcurso
del trabajo, una y mil gracias les quiero mucho.*

ROLANDO

Dedicatoria

La presente tesina se la dedico a tí Dios por haberme dado la sabiduría y la fuerza para culminar mi carrera, a mi madre y tío por los consejos y el apoyo que siempre me brindaron y confiaron en mí. Con mucho cariño este logro es para ustedes.

PABLO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi esposa Paola Pepinós por todo el apoyo que día a día me brindó, también agradezco a la familia Andrango Benavides por todo el aliento y la ayuda desinteresada que me brindaron para culminar esta etapa de mi vida. Agradezco infinitamente la ayuda que nos fue dada por nuestro tutor, Ing. Mauricio Vásquez, gracias también a nuestros docentes Ing. Ramiro Flores, Ing. Pablo Méndez. También agradezco a mi compañero de tesis Pablo Egas por todo el apoyo que supo brindarme en el transcurso del trabajo.

ROLANDO

Un agradecimiento especial a mi madre Ruth por el apoyo y consejos que siempre me han brindado, por ser mi pilar y el ejemplo a seguir en cada meta que me propongo. A nuestro director de tesis Ing. Mauricio Vásquez, además Ing. Ramiro Flores y los catedráticos que de uno u otra manera nos guiaron por el camino correcto para culminar este proyecto. A mi amigo y compañero de tesis Rolando que estuvo siempre brindándome su apoyo, con optimismo para culminar esta etapa de nuestra vida. Y a todas las personas que fueron parte de esta tesis, que nos ayudaron al cumplimiento de esta ansiada meta. “Mil gracias”

PABLO

ÍNDICE GENERAL

Aceptación del tutor	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iv
Índice General	v
Resumen	x
Summary	xi
Presentación	xii
Capítulo I El problema de Investigación	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Formulación del problema	3
1.4 Delimitaciones	3
1.4.1 Delimitación espacial	3
1.4.2 Delimitación temporal	3
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos	4
1.6 Justificación	5
Capítulo II Marco Teórico	6
2.1 Historia de la cámara de video	6
2.2 Tipos básicos de cámara	7

2.2.1	Partes de un sistema de cámara	8
2.2.2	Funcionamiento de una cámara de video	9
2.3	Conceptos básicos preliminares	12
2.3.1	Televisión	12
2.3.2	Formatos de transmisión de video	13
2.3.3	CCTV y sistemas de video vigilancia	15
2.4	Partes de las cuales se compone un sistema de seguridad	15
2.4.1	Elementos captadores de imagen	15
2.4.2	Cámaras de tv en circuito cerrado	15
2.4.3	Una cámara de tv	16
2.4.4	El dispositivo captador de imagen	16
2.4.5	Objetivos para cámaras de tv. (Ópticas)	19
2.4.5.1	Todo objetivo viene determinado por tres partes	19
2.4.6	La luminosidad	20
2.4.6.1	El foco	21
2.4.6.2	El zoom	21
2.4.7	Carcasas de protección	22
2.4.8	Soporte, posicionadores y domos	23
2.4.9	Elementos reproductores de imagen	24
2.4.9.1	Un monitor de tv	24
2.4.10	Elementos grabadores de imagen	25

2.4.10.1	Los magnetoscopios	25
2.4.10.2	Los videocasetes	26
2.4.10.3	Videograbador cctv	26
2.4.11	Otros dispositivos de grabación de imagen	27
2.4.12	Elementos de transmisión de señal de video	28
2.4.12.1	Las líneas de transmisión	28
2.4.12.2	Los amplificadores de línea	28
2.4.13	Ventajas de utilizar un monitor simple	30
2.4.14	Desventajas de utilizar un monitor simple	30
2.5	Tipos de cámaras	31
2.5.1	Cámaras en blanco y negro y cámaras a color	31
2.5.2	Cámaras inalámbricas y cámaras cableadas	32
2.5.3	Cámaras de infrarrojos	34
2.5.4	¿Qué mas tengo que saber de una cámara?	35
2.6	Monitores analógicos	38
2.6.1	Combinación digital y analógica	38
2.6.2	Monitores digitales	39
2.7	¿En qué consiste un sistema de vigilancia por redes IP?	39
2.7.1	¿Qué es una dirección IP?	40
2.7.2	Direcciones privadas	41
2.7.3	IP fija o estática	41

2.7.4	IP dinámica	42
2.8	Posicionamiento teórico personal	42
2.9	Glosario de términos	43
Capítulo III Metodología de investigación		47
3.1	Tipo de investigación	47
3.1.1	Investigación bibliográfica y documental	47
3.1.2	Investigación de campo	47
3.2	Métodos	48
3.2.1	Método inductivo deductivo	48
3.2.2	Método analítico sistemático	48
3.2.3	Método propositivo	48
3.3	Técnicas e instrumentos	49
Capítulo IV Análisis e interpretación de resultados		50
4.1	Entrevista a profesionales expertos	50
4.1.1	Entrevista a técnico	50
4.2	Análisis de la entrevista	58
4.3	Diagrama de la instalación	59
4.4	Conclusiones de la instalación	60
Capítulo V Conclusiones y recomendaciones		62
5.1	Conclusiones	61
5.2	Recomendaciones	62

Capítulo VI Propuesta tecnológica	63
6.1 Tema	63
6.2 Justificación	63
6.3 Fundamentación	64
6.4 Objetivos	64
6.4.1 Objetivo general	64
6.4.2 Objetivos específicos	64
6.5 Ubicación física y sectorial	65
6.6 Desarrollo del problema	65
6.6.1 Características físicas del sistema	66
6.6.2 Diseño del sistema de cctv	67
6.6.3 Ubicación de elementos eléctricos	68
6.6.4 Funcionamiento del sistema	69
6.6.5 Circuito eléctrico del cctv	70
6.6.6 Programación del videograbador	71
6.6.6.1 Ícono de grabación	71
6.6.6.2 Reproducción	73
6.6.6.3 Búsqueda rápida de evento	73
6.6.6.4 Búsqueda de evento por fecha	74
6.6.7 Lista de materiales y costos	75
6.8 Bibliografía	76

6.9	Anexos	79
-----	--------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2:1	Cámara de televisión de estudio primitiva	7
Figura 2:2	Vista de bloqueo óptico de una cámara de tv	9
Figura 2:3	Tipos de formatos de transmisión de video	13
Figura 2:4	Videograbador de CCTV	27
Figura 2:5	Cámara de seguridad a color y cámara a blanco y negro	31
Figura 2:6	Cámara inalámbrica y cámara cableada	32
Figura 2:7	Cámara infrarroja	34
Figura 2:8	Conector de video alimentación	36
Figura 2:9	Conector de audio, video y alimentación	37
Figura 6:1	Tablero eléctrico	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4:1	Diagrama de instalación	59
Gráfico 6:1	Diseño del sistema	67
Gráfico 6:2	Ubicación de elementos del sistema	68
Gráfico 6:3	Diagrama eléctrico	70

Gráfico 6:4 Menú del videograbador	71
Gráfico 6.5 Tabla de Íconos	72
Gráfico 6.6 Modo de reproducción	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6:1 Búsqueda de evento	74
Tabla 6:2 Lista de materiales y costos	75

RESUMEN

El presente trabajo está constituido por las siguientes secciones: Capítulo I, En esta sección se detalla la necesidad que actualmente tienen los estudiantes de la Escuela de Educación Técnica en la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico de poseer un sistema de vigilancia, con todos los implementos necesarios para realizar el estudio teórico práctico de la electricidad y por ende la necesidad de tener un lugar de estudio y trabajo que tenga las condiciones de seguridad adecuadas, dándose así la justificación para el desarrollo del proyecto para el diseño e implementación de un sistema de vigilancia por medio de un circuito cerrado de cámaras, con un enlace interfaz IP para las instalaciones de la Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico. En el Capítulo II, se describen la historia, tipos, partes, funcionamiento de un circuito cerrado de televisión además cuenta con una fundamentación teórica de cada uno de los elementos electrónicos y eléctricos que constituyen el sistema con sus respectivas características; en la parte final se encuentra el glosario de términos el mismo que da el significado de las palabras más utilizadas en el texto. En el Capítulo III se refiere a los tipos de investigación en este caso fue la bibliográfica y de campo y la Metodología que se aplicó fueron los métodos inductivo deductivo, analítico sintético, y propositivo para este trabajo. El Capítulo IV está constituido por las encuestas realizadas a los técnicos expertos del tema, se tomó en cuenta en este capítulo el diseño mediante un diagrama de instalación. El Capítulo V contempla la redacción de las conclusiones y en base a esto se exponen las recomendaciones que se perfilan para la solución del problema, y luego se detalla todos los anexos como son bibliografía y fotografías.

ABSTRACT

The present research consists of the following sections: Chapter I, in this section to detail the need currently that has the students of the Technical Education College in the career of Electrical Engineering Maintenance that has a surveillance system, with all necessary equipment to perform the theoretical and practical study of the electricity hence the need for a place to study and work that has the adequate safety terms, realizing so the justification for the development for the project for the design and implementation of surveillance system through a closed circuit cameras with a link interface IP for the installations of the Electrical Engineering Maintenance. In the Chapter II, to describe the history, types, parts of closed circuit television therefore it counts with a theoretical foundation of each one of the electric and electronic elements constituting the system with their respective characteristic, at the end is a glossary of terms the same it gives the meaning of the words most used in the text. In the Chapter III, it refers the research types in this case was the bibliography and field, the methodology used was the inductive, deductive, analytical, synthetic and forward looking methods. The Chapter IV, is constituted for the surveys realized the technical subject matter experts, was taken into account in this chapter the design of the closed circuit television through an installation diagram. The Chapter V, it complements the drafting of the conclusions and on this basis is exposed the recommendations that outlines for the solution of the problem and then it details all the annexes such as: the bibliography and photographs.

INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos a los que diariamente estamos expuestos como miembros de la sociedad, nos alientan para crear procesos de investigación tecnológicos y científicos orientados directamente a la solución de problemas que se presentan cotidianamente en nuestra área de estudio, de esta manera renovamos nuestro espíritu innovador que debe estar presente siempre en cada uno de los seres humanos existentes en la tierra. La presente investigación ha creado un espacio, en el que se abre la posibilidad de apoyar con la implementación de un sistema de vigilancia por medio de un circuito cerrado de televisión en la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico, esto constituye una satisfacción especial como egresados de la Universidad Técnica del Norte, porque con esto se aporta con la institución educativa y la especialidad, además se contribuye con los estudiantes para que en las instalaciones tengan condiciones aptas de trabajo y se mejore el rendimiento académico de los estudiantes.

En la actualidad con los cambios y el avance de la tecnología hemos logrado mejorar la seguridad física y material de las personas por cuanto se ha incrementado en un gran índice la delincuencia en nuestra sociedad.

En la presente investigación daremos a conocer un sistema de vigilancia y monitoreo, que aparte de brindarnos seguridad nos brinda un mayor control de las áreas donde estén instaladas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

El presente trabajo de investigación se lo ejecutó como requisito previo a la obtención del título de Tecnólogo en Mantenimiento Eléctrico y como aplicación de los conocimientos adquiridos en las aulas universitarias de electricidad. El mismo se elaborara en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte que está ubicada en la ciudadela el Olivo en la avenida 17 de Julio al norte de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

El avance de la infraestructura universitaria, empeñada en la acreditación que brinda el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación, tiene la necesidad de equipar sus instalaciones con equipos de vigilancia para que las pertenencias de sus estudiantes estén a buen recaudo.

La Universidad Técnica del Norte tiene diversas carreras, una de gran incidencia técnica y tecnológica, es la Tecnología en Mantenimiento Eléctrico, hoy Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico la cual a pesar del poco tiempo de creación ha tenido una gran acogida dentro de la población estudiantil, es por eso que la especialidad debe tener diversidad de equipos tecnológicos y debe brindar buenas condiciones de seguridad en las instalaciones.

Hace aproximadamente dos años se implementó un laboratorio para la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico en la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (F.E.C.Y.T.). Esto se llegó a concretar una vez que los docentes realizaron un estudio acerca del beneficio que tiene la inclusión de nueva tecnología en el aprendizaje teórico práctico de la electricidad.

Lo que busca esta propuesta es mejorar la seguridad en las instalaciones de estudio y definir zonas de posible riesgo, lo cual permitirá también disponer de una guía técnica para la instalación y puesta en operación el sistema de vigilancia.

1.2 Planteamiento del Problema

Las instalaciones de mantenimiento eléctrico de la especialidad, de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, en los actuales momentos, por su ubicación física no posee una instalación de video vigilancia para brindar una seguridad adecuado, es por eso que un sistema de video vigilancia, en conjunto con un sistema de control a distancia por medio de una dirección IP podrá brindar un ambiente de seguridad que ayudará tanto a ocupantes de las instalaciones como a los bienes que existen dentro de estas.

Un ambiente seguro, es decir sin preocupación repercute beneficiosamente en el trabajo que se realiza en oficinas, aulas de clases, y en general en este lugar un poco apartado, no solo por la seguridad de las personas que se encuentran en ellos sino también por todos los bienes materiales que se

encuentran en este.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo diseñar e implementar un sistema de vigilancia por medio de un circuito cerrado de cámaras y control a distancia usando una dirección IP, que mejore la seguridad en las instalaciones de la especialidad de Mantenimiento Eléctrico en el año 2011 en la Universidad Técnica del Norte?

1.4 Delimitaciones.

1.4.1 Delimitación Espacial

El circuito cerrado de cámaras es un modelo tecnológico, y se instaló en la infraestructura de Mantenimiento Eléctrico ubicado en el la parte del fondo de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología, es por eso que necesita una vigilancia ya que las instalaciones de Mantenimiento Eléctrico tienen equipos importantes en los laboratorios tanto de computación como de electricidad.

1.4.2 Delimitación Temporal

La investigación teórico práctica se ejecutó en el años 2011, entre los meses marzo a Julio respectivamente, esto se realizó tomando en cuenta el tiempo del cronograma de esté proyecto.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Diseñar e implementar un sistema de vigilancia por medio de un circuito cerrado de cámaras, que mejore la seguridad en las aulas de la especialidad de mantenimiento eléctrico en el año 2011 en la Universidad Técnica del Norte.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar una investigación bibliográfica para conocer las mejores formas de proteger un área determinada usando seguridad electrónica, como son cámaras de seguridad.
- Determinar las mejores posiciones para poder ubicar las cámaras de vigilancia en las instalaciones del área de electricidad.
- Determinar las mejores características de la cámara, y grabador de video, para utilizar en las instalaciones del área de electricidad.
- Observar las imágenes de las cámaras de cualquier punto del mundo por medio de una interfaz IP

1.6 Justificación

La formación profesional de la carrera técnica debe cumplir con las normas de seguridad para un ambiente académico sin preocupaciones, y cumplir con la visión que tiene planteada la Universidad Técnica del Norte de formar profesionales de alta calidad.

En vista de que no ha existido hasta el momento una propuesta de carácter tecnológico, con respecto a la aplicación de vigilancia por video de las instalaciones de Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico, se instaló el sistema de vigilancia para aportar con los conocimientos adquiridos en la formación profesional como estudiantes de Tecnología Eléctrica, para solucionar esta falencia que el edificio de Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología necesita adquirir.

CAPITULO II

MARCO TEORICO.

2.1 Historia de la cámara de video

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Historical_television (2011) 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 objetivo 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 desarrolló en 1923 un sistema de captación de imágenes que tres años después fue perfeccionado por el ingeniero escocés John Logie quien hizo las primeras demostraciones de transmitir imágenes de 8x5 cm. a una definición de 30 líneas.

En la época de los 80 del siglo XX, se desarrollaron transductores de estado sólido: los CCDs (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. La televisión en blanco y negro, que utiliza únicamente la información de la luz de una imagen, la luminancia, utiliza cámaras de un solo canal de captación. Los sistemas para televisión en color, que necesitan captar las características que diferencian los colores, la

crominancia, usan tres canales; cada uno de ellos destinado a la captura de cada color primario.

Figura 2:1 Cámara de televisión de estudio primitiva



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Historical_television_camera.jpeg

2.2 Tipos básicos de cámaras

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Historical_television (2011) Existen dos tipos básicos de cámaras de TV: las portátiles, también llamadas de ENG, y las de estudio. Las cámaras de estudio van integradas en el sistema de producción correspondiente, es decir, forman parte de la instalación de vídeo de ese estudio o unidad móvil, mientras que las de ENG trabajan independientes de cualquier instalación y suelen ir asociadas a un sistema de grabación de señales de TV; normalmente un DVR portátil o asociado a la propia cámara. Sin embargo, lo anterior no significa que una cámara portátil no pueda ser parte de las instalaciones de un estudio en un momento dado.

2.2.1 Partes de un sistema de cámara

El sistema completo de una cámara de vídeo recibe el nombre de cadena de cámara y consta de la cabeza de cámara, que es la parte que está en el plató o en el lugar de la producción, y la estación base -o base station- que es la parte de la cámara que la une con el resto del sistema de producción. La cabeza de cámara y la estación base se unen entre sí mediante una manguera de varios cables, por donde van las señales que se mandan del sistema a la cámara y de esta al sistema, así como las alimentaciones correspondientes. Este cable múltiple puede ser sustituido por un cable coaxial, por el que las señales se introducen mediante multiplexación en frecuencia. También hay sistemas de conexionado inalámbrico, pero sólo son utilizados en casos muy concretos y especiales. Atendiendo a la cadena de cámara completa, podemos distinguir varias partes diferentes.

En la cabeza de cámara tenemos:

- La óptica: sistema de lentes que permiten encuadrar y enfocar la imagen en el objeto del captador.
- El cuerpo de cámara: espacio donde reside la instrumentación electrónica encargada de la captación y la conversión de las imágenes.
- El adaptador del cable coaxial, o el adaptador al sistema de conexionado elegido con la estación base: comunica la cabeza de cámara con la estación base.

En la estación base tenemos:

- El adaptador del cable coaxial, o el adaptador al sistema de conexionado elegido: comunica la estación base con la cabeza de cámara.
- Sistema electrónico: conjunto de circuitos necesarios para la conexión de la cadena de cámara al resto de la instalación.

2.2.2 Funcionamiento de una cámara de vídeo

Figura 2:2 Vista del bloque óptico de una cámara de TV.



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Bloque_optico.JPG

Podemos explicar su funcionamiento por pasos. Primero, la luz que proviene de la óptica es descompuesta al pasar por un prisma de espejos dicróicos que descomponen la luz en las tres componentes básicas que se utilizan en televisión: el rojo (R o red), el verde (G o green) y el azul (B o blue). Justo en la otra cara de cada lado del prisma están los captadores, actualmente

dispositivos CCDs y anteriormente tubos de cámara. El sistema óptico está ajustado para que en el target de cada captador se reconstruya la imagen nítidamente. Esta imagen es leída por los CCDs y su sistema de muestreo y conducida a los circuitos preamplificadores.

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Historical_television (2011) Los circuitos de muestreo y lectura de los CCD deben estar sincronizados con la señal de referencia de la estación. Para ello, todos los generadores de pulsos se enclavan con las señales procedentes del sistema de sincronismo de la cámara, que recibe la señal de genlock, normalmente negro de color, desde el sistema en el que se está trabajando. O bien, se trabaja sin referencia exterior, como suele hacerse al utilizar cámaras de ENG.

Ésta imagen leída por los CCD y su sistema de muestreo es conducida luego a los circuitos preamplificadores. En los preamplificadores se genera e inserta, cuando así se quiere, la señal de prueba llamada pulso de calibración, comúnmente llamada cal, la cual recorrerá toda la electrónica de la cámara y servirá para realizar un rápido diagnóstico y ajuste de la misma.

Biblioteca de consulta Encarta Edición (2011) Las señales ya están listas para salir al sistema de producción o para ser grabadas. Se envían entonces a los circuitos de visionado, los cuales muestran la imagen en el visor de la cámara y la transmiten mediante los correspondientes conectores de salida. La salida básica, aun hoy en día, sigue siendo la del sistema analógico de TV elegido: PAL, NTSC o SECAM, por lo que el codificador está presente en todas las cámaras. Añadido al mismo estará el codificador de la señal a digital SDI 601. Estas señales son mandadas mediante el adaptador triaxial o el correspondiente cable a la estación base, que se encargará de enrutarlas en el sistema de producción al que pertenece la cámara. Si la cámara está

unida a un magnetoscopio es un camcorder o camascopio y, entonces, las señales se suministran a los circuitos indicados para su grabación en cinta o en cualquier otro sistema.

[http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_de_v%C3%ADdeo#Historia\(P.\)\(2011\)](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_de_v%C3%ADdeo#Historia(P.)(2011)) Todas las funciones de la cámara están controladas con un procesador, el cual se comunica con los paneles de control, tanto de ingeniería (MSP) como de explotación (OCP), y es el encargado de realizar los ajustes automáticos y manuales pertinentes. Los sistemas auxiliares de comunicación intercom y los sistemas de control de la óptica, residen en circuitos electrónicos de la placa auxiliar. Todo ello es alimentado por la *fuentes de alimentación* que se encarga de generar las diferentes tensiones de alimentación necesarias para los equipos electrónicos y ópticos. Estas tensiones suelen partir de una única tensión de alimentación. No obstante, las cámaras de estudio funcionan con tensión de red, mientras las ENG suelen ser alimentadas por baterías de 12V.

2.3 Conceptos básicos preliminares

2.3.1 Televisión.

Es un sistema de comunicaciones para transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia.

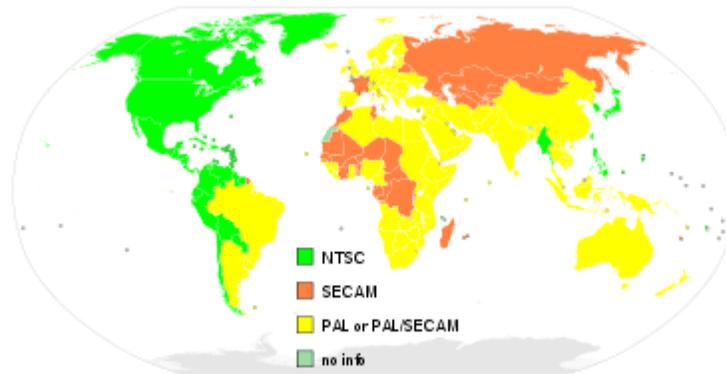
2.3.2 Formato de transmisión de video.

Biblioteca de consulta Encarta Edición (2011) **SECAM** significa "Color secuencial con memoria". Es un sistema para la codificación de televisión en color analógica utilizado por primera vez en Francia. Es históricamente la primera norma de televisión en color europea.

Biblioteca de consulta Encarta Edición (2011) **NTSC** significa Comisión Nacional de Sistema de Televisión, es un sistema de codificación y transmisión de Televisión en color analógico desarrollado en Estados Unidos en torno a 1940, y que se emplea en la actualidad en la mayor parte de América y Japón, entre otros países. Un derivado de NTSC es el sistema PAL que se emplea en Europa y algunos países de Sudamérica.

Biblioteca de consulta Encarta Edición (2011) **PAL** significa línea de fase alternada. Es el nombre con el que se designa al sistema de codificación utilizado en la transmisión de señales de televisión analógica en color en la mayor parte del mundo. Se utiliza en la mayoría de los países africanos, asiáticos y europeos, además de Australia y algunos países americanos.

Figura 2:3 Tipos de formatos de transmisión de video



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:NTSC-PAL-SECAM.svg>



■ NTSC ■ PAL, o cambiando a PAL ■ SECAM ■ Sin información

Distribución de los sistemas de TV en el mundo.

Otros sistemas en uso son el NTSC, utilizado en casi toda América, Japón y el Sureste Asiático, y el SECAM, utilizado en Francia, en algunos países del Este de Europa y África. El sistema PAL deriva del NTSC, incorporando algunas mejoras técnicas.

2.3.3 CCTV Y Sistemas de video vigilancia

Los sistemas de CCTV o video vigilancia permite la visualización remota de las cámaras en cualquier momento. El Circuito Cerrado de Televisión o su acrónimo CCTV, es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

http://www.accesor.com/esp/art2_query.php?fam=5 (2010) Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores. El circuito puede estar compuesto, simplemente, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores o televisores, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Aunque, para mejorar el sistema, se suelen conectar directamente o enlazar por red otros componentes como vídeos u ordenadores.

Las cámaras pueden estar sostenidas por una persona, aunque normalmente se encuentran fijas en un lugar determinado. En un sistema moderno las cámaras que se utilizan pueden estar controladas remotamente desde una sala de control, donde se puede configurar su panorámica, inclinación y zoom. Estos sistemas incluyen visión nocturna, operaciones asistidas por ordenador y detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras. La claridad de las imágenes debe ser excelente, ya que se puede transformar de niveles oscuros a claros... Todas estas cualidades hacen que las soluciones CCTV de Acceso ofrezcan el máximo nivel de confianza.

La función de un detector de movimiento es la de detectar cualquier cosa o persona en movimiento. Se encuentran, generalmente, en sistemas de seguridad o en circuitos cerrados de televisión.

El sistema puede estar compuesto, simplemente, por una cámara de vigilancia conectada a un ordenador, que se encarga de generar una señal de alarma o poner el sistema en estado de alerta cuando algo se mueve

delante de la cámara. Además, con el detector de movimiento se maximiza el espacio de grabación, grabando solamente cuando se detecta movimiento.

2.4 Partes de las cuales se compone un Sistema de Seguridad

1. Elementos captadores de imagen (cámaras)
2. Elementos reproductores de imagen (monitores)
3. Elementos grabadores de imagen
4. Elementos transmisores de la señal de vídeo

2.4.1 Elementos captadores de imagen

Están constituidos por las cámaras de T.V. y los accesorios que las complementan, tales como son:

- a. Objetivos
- b. Carcasas de protección
- c. Soportes o posicionadores

2.4.2 Cámaras de T.V. en circuito cerrado

Constituyen el elemento base del sistema, ya que transforman una imagen óptica en una señal eléctrica fácilmente transmisible.

2.4.3 Una cámara de T.V.

Es básicamente una caja (metálica o de material plástico) en el interior de la cual se alojan:

- El dispositivo captador de imagen
- Los circuitos electrónicos que la procesan

2.4.4 El dispositivo captador de imagen.

Hasta el año 1.985, consistía en un cilindro de cristal en el que se había hecho el vacío, con un elemento calefactor en un extremo y en el otro una superficie fotosensible de forma rectangular, escrutada mediante un haz de electrones; según el diámetro del tubo se estandarizó dos tipos:

- Tubo captador de 1" (con 16 mm. de diagonal del área sensible).
- Tubo captador de 2/3" (con 11 mm. de diagonal del área sensible).
- **Tubo Vidicón**, el más económico, con sensibilidad comprendida entre 5 y 20 lux de iluminación de escena y solo aconsejable para interiores (se dañaba con luces intensas).

- **Tubo Newicón**, unas diez veces más sensible y mucho más resistente al grabado por contrastes de luz (aconsejable para exteriores).
- **Tubo Ultricón**, aún más sensible que el Newicón, pero con inferior resolución, extendía su campo de visión al infrarrojo, permitiendo "ver sin ser visto" con ayuda de focos adecuados.

El desarrollo de los captadores de estado sólido (CCD), con centenares de miles de elementos de imagen que actúan por transferencia de línea, desbancó a los captadores de tubo, de igual forma que los circuitos integrados sustituyeron a las válvulas electrónicas. Se fueron estandarizando sucesivamente tres formatos, cada uno de ellos con la mitad de superficie sensible que el anterior, pero manteniendo la relación en sus lados de 4/3 (anchura/altura):

- Captador CCD de 2/3"
- Captador CCD de 1/2"
- Captador CCD de 1/3"

En general todos dan una buena resolución, con retículas de más de 500 x 500 elementos captadores de imagen (pixels), por lo que se está imponiendo el formato pequeño, incluso para cámaras de alta resolución; su duración se considera prácticamente ilimitada, su sensibilidad es muy alta, superior a la de los antiguos tubos Ultricón, y algunas versiones permiten, como ellos, ver

con luz infrarroja. Con esta misma tecnología CCD aparecieron también cámaras en color para aplicaciones en CCTV, con sensibilidades muy altas para ser de color (menos de 2 lux en la escena, cuando las de tubo precisaban más de 200), que solucionan problemas específicos en casinos, centros comerciales, vigilancia de procesos industriales en que interviene el color, etc.

Los circuitos electrónicos, conjuntamente con el dispositivo captador, determinan la calidad de la imagen, la cual es explorada electrónicamente de izquierda a derecha y de arriba a abajo mediante unos impulsos eléctricos denominados sincronismos (horizontal y vertical).

A medida que se realiza la exploración de la imagen formada en el dispositivo captador la señal obtenida varía en función de la iluminación de cada punto, obteniéndose unas ondas eléctricas denominadas señal de vídeo.

Así pues, la señal eléctrica suministrada por una cámara de T.V. en circuito cerrado está compuesta por la superposición de tres diferentes:

- Señal de vídeo
- Señal de sincronismo horizontal
- Señal de sincronismo vertical

En Europa se emplea la norma CCIR, que implica trazar la imagen con 625 líneas y 25 veces por segundo; para color se usa el sistema PAL, con la misma base,

de forma que es compatible (pueden verse imágenes en blanco y negro provenientes de cámaras en color).

2.4.5 Objetivos para cámaras de T.V. (ópticas)

Su misión consiste en reproducir sobre la pantalla del dispositivo captador, con la mayor nitidez posible, las imágenes situadas frente a ella por medios exclusivamente ópticos, exactamente igual que los objetivos de las cámaras fotográficas.

2.4.5.1 Todo objetivo viene determinado por tres parámetros:

- **El formato**, es decir, el máximo tamaño de imagen que puede proporcionar; así, un objetivo para cámaras de 1/2" puede emplearse en cámaras de 1/3", pero no a la inversa, pues podría recortar los bordes de la imagen.
- **La distancia focal**, normalmente expresada en milímetros, corresponde a la distancia existente entre el centro geométrico de la lente y el punto en el que confluyan los rayos luminosos que la atraviesan; tiene gran importancia para saber el ángulo que abarcará cada objetivo, para un formato determinado.
- **Señal de sincronismo vertical**, Así, los objetivos con una distancia focal similar al formato de la cámara a la que están acoplados abarcan

un ángulo horizontal cercano al del ojo humano (30°) y se les denomina normales (16 mm. en 2/3", 12 mm. en 1/2" y 8 mm. en 1/3"); los de distancia focal inferior, que abarcan un ángulo mayor, se denominan gran angular, y los de distancia focal superior, que amplían el tamaño del objeto, teleobjetivos.

2.4.6 La luminosidad

Indica la máxima cantidad de luz que puede transmitir un objetivo, se expresa por un número adimensional que es el cociente entre su distancia focal y el diámetro correspondiente a su apertura máxima; en Circuito Cerrado de T.V. son habituales los objetivos de luminosidad 1,4, e incluso los hay inferiores a 1.

De estos tres parámetros, el Formato y la Señal de Sincronismo Vertical son fijos, pero la Distancia Focal puede variarse, como sucede en los objetivos de distancia focal variable llamados **zoom**.

Ello nos introduce en otro tipo de parámetros, los dispositivos ajustables de un objetivo, que son:

- Foco (o distancia de enfoque)
- Diafragma (o iris)
- Zoom

2.4.6.1 El foco.

Permite ajustar la distancia a la que se encuentra la figura que desea captarse, a fin de que se reproduzca nítidamente en la pantalla del dispositivo captador; habitualmente puede ajustarse desde 1 metro hasta el infinito.

2.4.6.2 El zoom.

permite variar la distancia focal de algunos objetivos y con ello, modificar el ángulo abarcado; normalmente varían de un gran angular (no muy potente) a un teleobjetivo, por ejemplo de 6 a 36 mm. (En el formato de 1/3"); considerar que en las distancias focales más largas el enfoque es bastante crítico.

De estos tres parámetros, el diafragma puede automatizarse de forma que se adapte a la luz ambiente, obteniéndose los objetivos auto-iris; estos objetivos son aconsejables para condiciones muy variables de luz (el exterior, por ejemplo).

Los otros dos parámetros, foco y zoom, requieren en muchos casos un ajuste constante, por lo que suelen emplearse los objetivos zoom motorizados, que permiten telemandarse desde la Sala de Control.

Los objetivos se acoplan a la cámara mediante la montura, normalmente a rosca, de la que existen dos tipos, la C y la CS; ésta última es habitual en los objetivos de formato pequeño (1/2" o 1/3"). A una cámara con montura CS se le puede acoplar un objetivo con rosca C, ajustándola o con un adaptador, pero no a la inversa.

2.4.7 Carcasas de protección

Cuando las cámaras de T.V. tienen que aislarse de manipulaciones, o bien situarse en el exterior o en locales de elevada temperatura o humedad, deben protegerse mediante las adecuadas carcasas.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Carcasa interior
- Carcasa exterior (incluye parasol)
- Carcasa exterior con calefactor y termostato
- Carcasa exterior con ventilador y termostato
- Carcasa exterior con calefactor, limpia cristal y bomba de agua
- Carcasa estanca (sumergible)
- Carcasa anti vandálica

Pueden ser metálicas (generalmente de aluminio) o de diferentes materias plásticas, aunque las de mayor resistencia se construyen de acero.

2.4.8 Soportes, posicionadores y domos

Las cámaras de vigilancia deben fijarse a paredes o techos, por lo que precisan de los correspondientes soportes. Todo soporte de cámara o de carcasa dispone de una rótula ajustable, de forma que una vez fijado a la pared pueda orientarla adecuadamente.

Cuando el campo que debe abarcar una cámara excede el que puede cubrir un objetivo gran angular, o bien cuando debemos seguir al posible sujeto a vigilar, se hace necesario disponer de un soporte móvil llamado posicionador, que puede ser de tres tipos.

- Posicionador panorámico horizontal para interiores
- Posicionador panorámico horizontal y vertical para interiores
- Posicionador panorámico horizontal y vertical para exteriores (debe ser a prueba de agua y disponer de mayor potencia, para mover las cámaras con carcasa, zoom, etc.).

Todo posicionador precisa a su vez un soporte, que en éste caso ya no será articulado, aunque deberá tener mayor solidez para soportar el peso adicional; al aire libre puede consistir en un poste anclado al suelo, con la correspondiente peana para atornillar la base del posicionador, y para mucha altura se precisarán incluso torretas con tensores, para una buena estabilidad.

Existen también unos posicionadores, generalmente de alta velocidad, que se encuentran protegidos por una semiesfera más o menos transparente, para vigilancia discreta. Hay versiones con giro sin fin, con velocidad regulable, o con puntos de pre-posicionado (pre-sets), que requieren controladores especiales. Se les llama esferas, semiesferas o incluso burbujas, pero el nombre que se está imponiendo es el de domo, por similitud con el anglosajón "dome".

2.4.9 Elementos reproductores de imagen.

Los elementos de un circuito cerrado de T.V. que nos permiten reproducir las imágenes captadas por las cámaras son los monitores.

2.4.9.1 Un monitor de T.V.

En circuito cerrado es básicamente similar a un televisor doméstico, si bien carece de los circuitos de radiofrecuencia y dispone de selector de impedancia para la señal de entrada; también está diseñado para soportar un funcionamiento continuo.

Existen varios tamaños de la pantalla reproductora (tubo de rayos catódicos); habitualmente, en seguridad y para blanco y negro se emplean los de 9 ó 12 pulgadas (tamaño de la diagonal de la pantalla), pero pueden emplearse otros tamaños superiores para Salas de Control en que los monitores estén

muy alejados del vigilante. Para color las pantallas más usuales son de 10 y 14 pulgadas.

Como las imágenes formadas en los monitores están constituidas por las mismas líneas, es un error suponer que en un monitor mayor se verá mejor; el tamaño de pantalla debe elegirse solamente en función de la distancia desde la cual se verán las imágenes.

2.4.10 Elementos grabadores de imagen

La señal proveniente de una cámara de T.V. en circuito cerrado, que como hemos visto es la resultante de tres tipos diferentes de impulsos eléctricos, es susceptible de ser grabada, por medio de los dispositivos adecuados.

Los dispositivos grabadores de imágenes en movimiento, que utilizan cintas magnéticas, pueden ser de dos tipos:

- Magnetoscopios
- Videocasetes
- Videograbadores

2.4.10.1 Los magnetoscopios

<http://es.wikipedia.org/wiki/Magnetoscopio>, (2010) También llamados grabadores de bobina abierta, prácticamente han desaparecido del mercado

del CCTV, quedando solamente versiones de alto precio para estudios profesionales.

Son recomendables los videograbadores específicamente preparados para vigilancia, con insertador de fecha y hora incorporado y entrada para señales de alarma, que prolongan una cinta de 3 horas hasta las 24 horas sin necesidad de detener el motor de arrastre; hay versiones más completas, que permiten grabaciones de hasta 960 horas, denominadas "time lapse" o intervalométricas. Para grabar más de una cámara simultáneamente pueden emplearse los insertadores (2 cámaras) los generadores digitales de cuadrantes (4 cámaras) y los multiplexores (hasta 16 cámaras), tanto en modelos de blanco y negro como en color.

2.4.10.2 Los videocasetes

<http://es.wikipedia.org/wiki/VHS> (2008) Son los más empleados para vigilancia, sobre todo los que utilizan cassetes VHS con cinta magnética para 3 ó 4 horas (el doble a media velocidad) y proporcionan una resolución horizontal de 240 líneas (en color) ó 300 líneas (en blanco y negro), ampliable a 400 líneas en las versiones con S-VHS.

2.4.10.3 Videograbador cctv

Según el manual de ALAS (2010) El videograbador es el núcleo del sistema de video vigilancia ya que en él se almacena toda la información recogida durante el tiempo de vigilancia. Actualmente, los mecanismos de compresión

de imagen han hecho que estos dispositivos sean capaces de almacenar muchas horas de grabación (p.93).

Figura 2:4 Videograbador de CCTV



Fuente: <http://www.rigotech.com.ec>

Video grabador digital de 4ch, sin disco duro, stand alone, salida de monitor de video compuesto (bnc), vga, audio in/out, puerto rj-45 para conexión en red, visualización remota, control de dispositivos, formato de compresión h264, operación pentaplex, incluye fuente y control remoto, soporta 3G y 3,5G

2.4.11 Otros dispositivos de grabación de imágenes

En este caso fijas, son:

Los digitalizadores, que almacenan las imágenes digitalizadas en soportes informáticos.

Las video impresoras, que las imprimen en papel como si fueran fotografías.

2.4.12 Elementos de transmisores de la señal de vídeo

La señal de vídeo que sale de la cámara debe llegar en las mejores condiciones posibles al monitor o monitores correspondientes, para lo cual se emplean:

Líneas de transmisión

Amplificadores de línea

Distribuidores de vídeo

2.4.12.1 Las líneas de transmisión

Deben ser capaces de transportar la señal de vídeo, que puede alcanzar frecuencias de 8 MHz, con un mínimo de pérdidas, por lo que se utilizan habitualmente cables de tipo coaxial, adaptados a la impedancia nominal del circuito cerrado de T.V. (75 ohmios).

2.4.12.2 Los amplificadores de línea

Se utilizan para elevar y compensar las pérdidas, sobre todo en altas frecuencias, de la señal de vídeo, tanto para alimentar varios monitores "en

punte" (uno a continuación del otro), como para realizar transmisiones a mayor distancia de la que permitiría la longitud de los cables coaxiales.

Por último, si una misma señal de vídeo debe dirigirse a varios receptores (monitores o grabadores) y éstos se encuentran bastante alejados unos de otros, lo mejor es utilizar distribuidores electrónicos de vídeo, con los cuales podemos obtener varias señales iguales, manteniendo su máxima amplitud y sin las variaciones de impedancia que inevitablemente se producen si los conectamos en puente; además, los distribuidores pueden colocarse en el lugar más adecuado del edificio, lo que permite optimizar el cableado.

Si bien la transmisión por cable coaxial es la más usual, no es la única, pudiendo efectuarse también mediante:

- Cable de 2 hilos trenzados (señal simétrica).
- Cable de fibra óptica.
- Línea telefónica (vía lenta).
- Enlace por microondas.
- Enlace por infrarrojos.

Aunque debe tenerse en cuenta que para ello se precisan dispositivos tales como conversores, transductores, módems o conjuntos emisor/receptor, adecuados a cada caso. Resulta evidente que con sólo los elementos captadores, transmisores y reproductores ya podemos formar un circuito cerrado de T.V., por ejemplo con una cámara, un cable y un monitor; sin embargo, en la mayoría de los casos la instalación no es tan simple, y son necesarios los elementos de control.

2.4.13 Ventajas de utilizar un monitor simple.

- Es más económico invertir en un solo monitor que en múltiples monitores.
- Un monitor simple ocupa menos espacio que una consola de múltiples monitores.
- Falta de atención al monitor o fatiga por parte del vigilante ocurre menos al usarse un monitor simple.
- Requiere menos tiempo para realizarle el mantenimiento.

2.4.14 Desventajas de utilizar un monitor simple.

- Cuando se utiliza un solo monitor, es imposible observar todas las localidades que están siendo monitoreadas simultáneamente. Esta deficiencia es especialmente importante en situaciones que involucran un movimiento continuo, o en situaciones donde es importante observar las actividades que ocurren en diferentes localidades simultáneamente.
- Cuando el Switcher cambia de cámara a cámara, un largo tiempo puede pasar antes de que el lugar que es monitoreado desde una cámara en particular pueda ser visto de nuevo. En el caso de 4 cámaras, el operador solo verá cada lugar $\frac{1}{4}$ del tiempo.
- Si hay alguna falla en el monitor simple ninguna toma podrá ser mostrada hasta que sea reemplazado el mismo.

2.5 Tipos de cámaras.

Hay una gama muy amplia de cámaras de diferentes características. Hay cámaras en blanco y negro, en color, con zoom, con lente fija, con cable, inalámbrica, de exterior, de interior, con sonido, sin sonido, con lente normal, con lente de visión nocturna, con sensor de presencia incorporado, etc.

Las cámaras se pueden clasificar de varias forma según la resolución, el color, la sensibilidad, las conexiones por eso más que hacer una sola clasificación, lo mejor es hablar un poco de cada uno de los grupos con sus ventajas e inconvenientes.

2.5.1 Cámaras en Blanco y Negro y cámaras en Color.

Figura 2:5 Cámara de seguridad a color y cámara a blanco y negro



Fuente:<http://www.google.es/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF->

[8&rlz=1T4ADFA_esEC406EC408&q=camaras](http://www.google.es/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4ADFA_esEC406EC408&q=camaras)

Su uso era muy extendido antiguamente por que resultaban mucho más económicas que las cámaras en color. Las cámaras en blanco y negro suelen tener mejor resolución y sensibilidad que las de color, pero hay que tener en cuenta que no facilita información sobre el color, luego en realidad las cámaras en color dan más información visual que las de blanco y negro a pesar de su aparente menor resolución. Hoy en día no se justifica el uso de cámaras blanco y negro a menos que se trate de una aplicación específica donde el color sea perjudicial. Las cámaras en color de hoy en día llegan a tener toda la resolución, que el monitor es capaz de dar e incluso mas e igualmente hay modelos día noche que presentan unos niveles de sensibilidad por encima de las cámaras de blanco y negro.

2.5.2 Cámaras inalámbricas y cámaras cableadas.

Figura 2:6 Cámara cableada



Cámara inalámbrica



Fuente:http://www.google.es/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4ADFA_esEC406EC408&q=cámaras

Esta es sin duda una de las mayores fuentes de polémica cuando se trata de instalar cámaras, sobre todo cuando se hay que hacerlo en el exterior o en una vivienda donde es muy complicado tirar cables. Lo primero que hay que tener en cuenta en estos casos es el tipo de aplicación que se le va a dar a la cámara. Las cámaras inalámbricas están recomendadas exclusivamente en el ámbito domestico y no deben emplearse nunca en instalaciones comerciales, pues son fuente constante de problemas que surgen y varían con el paso del tiempo. Las cámaras inalámbricas son muy apropiadas para controlar a la canguro (llevarlas de un lugar a otro) durante unas cuantas horas, vigilar lo que hacen los niños en el jardín, o simplemente controlar la entrada de nuestra puerta. En todos estos casos, la cámara no resulta un elemento de seguridad y su ubicación es susceptible de cambio, por lo que si al colocarla en un sitio la señal no llega con claridad, se puede mover la cámara o el receptor hasta conseguir una buena señal. Las cámaras inalámbricas están pensadas para usarse unas cuantas horas, no para uso continuo, ya que el transmisor de radio que manda las señales se degrada con el tiempo. Este tipo de cámaras suele usar una banda comercial de uso libre, por lo que las imágenes pueden ser captadas por otros vecinos que tengan cámaras similares.

Además al haber poco ancho de banda, hay pocos canales, por lo que resulta casi imposible colocar más de 2 cámaras inalámbricas sin que se hagan interferencias entre sí. La principal ventaja de las cámaras inalámbricas, sobre todo las más pequeñas es que se pueden alimentar a pilas durante 8 o 10 horas, por lo que se pueden ocultar fácilmente en casi cualquier sitio.

2.5.3 Cámaras de infrarrojos.

Figura 2:7 Cámara infrarroja



Fuente: http://www.google.es/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4ADFA_esEC406EC408&q=camaras

Las cámaras con iluminadores de infrarrojos son conocidas también como cámaras de visión nocturna. Este tipo de cámaras tienen un ccd especial que es sensible a la luz infrarroja y la cámara suele estar dotada de un conjunto de emisores led de infrarrojos que no son visibles para el ojo humano, produciendo un efecto de visión en blanco y negro en la que los ojos se ven reflectantes. Si bien la luz infrarroja es invisible para el ojo humano, el led que la produce si se ve en la oscuridad como un punto rojizo levemente iluminado por lo que la cámara no pasa desapercibida al 100 % en plena oscuridad. Este tipo de cámaras son muy utilizadas en el exterior y son frecuentes los modelos que incluyen dentro de una carcasa de aluminio resistente a la intemperie, una cámara color, un iluminador de infrarrojos de 15, 30 o incluso 80 metros y un lente con una longitud focal acorde con la

potencia de los infrarrojos. Resultan idóneas para vigilar el exterior de almacenes y oficinas en polígonos industriales o instalaciones aisladas en el campo que no cuentan con alumbrado público.

Una alternativa a estas cámaras son la cámaras denominadas día/noche, que son cámaras que tienen un especial sensibilidad en escenas con poca iluminación y que emplean técnicas como el blanco y negro durante la noche y utiliza una velocidad de obturación extremadamente lenta, juntando la luz de varios fotogramas, para proporcionar imágenes claras casi en total oscuridad y sin ser delatadas por la luz de los infrarrojos.

Las cámaras cableadas por su lado tienen el problema de tener que usar cables, pero una vez resuelto el tema, todo lo demás son ventajas y pueden funcionar con seguridad durante años proporcionando siempre la misma calidad de imagen y sin miedo a las interferencias. A la hora de colocar una cámara hay que pensar que es lo mismo que instalar un punto de luz. No se puede poner una bombilla sin cables.

2.5.4 ¿Qué mas tengo que saber de una cámara?

De una cámara hay datos técnicos que pueden ser interesantes, como puede ser la sensibilidad, el ángulo, el alcance, etc. Pero principalmente hay dos elementos primordiales a la hora de elegir una cámara. Estos son; si es inalámbrica o con cable y si la quiero con sonido o sin él.

Las cámaras inalámbricas funcionan por ondas (radiofrecuencia) es decir, que no necesitan un cable conectado al monitor o al vídeo. Lo que si

necesitan es que se les alimente de alguna manera, ya sea mediante pilas, con baterías o mediante un adaptador de corriente enchufado a la red eléctrica. Las cámaras inalámbricas vienen con un emisor de vídeo que es el que transmite la señal por radio frecuencia, y un receptor de vídeo que es el que recibe la señal y se conecta directamente al televisor, monitor o videograbador. Las cámaras cableadas por el contrario van conectadas al vídeo, al televisor o al monitor mediante un cable en cuya punta llevará un conector. Por defecto, las cámaras traen un cable de solo 25 cm con un conector BNC y un conector para el alimentador (también incluido con la cámara)

Figura 2:8 Conector de video y alimentación



Fuente:

http://www.google.es/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4ADFA_esEC406EC408&q=camaras

Si como es lógico se necesitara un cable de mayor longitud, y unos conectores diferentes, solo tiene que cambiarlos. De esta forma puede tener un cable que se adapte perfectamente a sus necesidades particulares.

Las cámaras con sonido o sin sonido. Se ha de tener en cuenta que la cámara tenga sonido si así lo necesitamos. Las cámaras con sonido llevan un cable igual que el anterior pero varía el conector ya que necesita un conector por donde conectarle el audio. En este caso llevaría este conector.

Figura 2:9 Conector de audio, video y alimentación



Fuente: <http://www.google.es/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF>

Generalmente las cámaras van incrementando su precio en función de las prestaciones, empezando por la más barata que es una cámara en blanco y negro sin sonido y sin carcasa, montada sobre una placa de circuito impreso. Conforme se le va incorporando carcasa, color, sonido, resistente a las inclemencias del tiempo, inalámbrica... va incrementando su precio. Por ello es importante antes de elegir una cámara decidir cuáles son las funciones que yo quiero que reúna la cámara.

Otra cosa importante que hay que tener en cuenta de las cámaras es que todas necesitan alimentación, es decir, que necesitan un transformador que les suministre la corriente necesaria.

2.6 Monitores analógicos

Los monitores CRT usan las señales de vídeo analógico roja, verde y azul en intensidades variables para generar colores en el espacio de color RGB. Éstos han usado prácticamente de forma exclusiva escaneo progresivo desde mediados de la década de los 80.

Mientras muchos de los primeros monitores de plasma y cristal líquido tenían exclusivamente conexiones analógicas, todas las señales de estos monitores atraviesan una sección completamente digital antes de la visualización.

Los estándares más conocidos de vídeo analógico son VGA, SVGA éste último desarrollado Video (VESA), soportan resoluciones de 800x600 píxeles y 36 bits de profundidad de color siguiendo la codificación RGB, siguiendo la especificación VESA cuyo estándar es abierto.

Mientras que conectores similares (13W3, BNC, etc....) se fueron usando en otras plataformas, el IBM PC y los sistemas compatibles se estandarizaron en el conector VGA.

Todos estos estándares fueron diseñados para dispositivos CRT (tubo de rayos catódicos o tubo catódico). La fuente varía su tensión de salida con cada línea que emite para representar el brillo deseado. En una pantalla CRT, esto se usa para asignar al rayo la intensidad adecuada mientras éste se va desplazando por la pantalla.

2.6.1 Combinación digital y analógica

Los primeros conectores de monitor externos y digitales popularizados, como el DVI-I y los varios conectores basados en él, incluían las señales

analógicas compatibles con VGA y las señales digitales compatibles con los nuevos monitores de pantalla plana en el mismo conector.

Los monitores LCD normalmente soportan DVI-I cuya especificación sostiene que debe soportar la especificación VGA de VESA y es por ello que siendo una tecnología digital, tiene soporte para VGA (analógico) y por lo tanto se clasifica como combinación. Actualmente se venden LCD analógicos con VGA, o con soporte para DVD o con soporte para ambos y además para HDMI conforme soportan más cosas, también son más caros por cuestiones de licencias.

2.6.2 Monitores digitales

http://es.wikipedia.org/wiki/Monitores#Monitores_anal.C3.B3gicos (2011) Los nuevos conectores que se han creado tienen sólo señal de vídeo digital. Varios de ellos, como los HDMI y DisplayPort, también ofrecen audio integrado y conexiones de datos. Las señales digitales de DVI-I son compatibles con HDMI, actualmente se usan para señales de vídeo de alta definición.

2.7 ¿En qué consisten los sistemas de vigilancia por redes IP?

Las Cámaras IP son un nuevo concepto de seguridad y vigilancia. Las cámaras y los servicios se pueden utilizar con redes IP ya instaladas, de ésta forma se elimina la necesidad de implementar un nuevo sistema de cableado dedicado.

Debido a su eficiencia y eficacia, se puede utilizar una PC o un servidor estándar para el funcionamiento del software central de monitoreo y de ésta manera poder realizar la visualización, grabación y tareas de administración centralizada. El predominante valor agregado del monitoreo por IP, es la capacidad de visión del vídeo y sonido en tiempo real con la ventaja de acceder por Internet, que desde cualquier parte del mundo; mediante herramientas muy intuitivas.

2.7.1 ¿Qué es una dirección IP?

Información de las direcciones IP, asignación y uso

Una dirección IP (o simplemente *IP* como a veces se les refiere) es un conjunto de cuatro números del 0 al 255 separados por puntos. Por ejemplo, `users.net` tiene la dirección IP siguiente:

200.36.127.40

En realidad una dirección IP es una forma más sencilla de comprender números muy grandes, la dirección 200.36.127.40 es una forma más corta de escribir el número 3357835048. Esto se logra traduciendo el número en cuatro triplete.

2.7.2 Direcciones privadas

http://web.uservers.net/ayuda/soluciones/dominios/que-es-una-direccion-ip_NTk.html (2011) Para dar direcciones a redes no conectadas directamente a Internet, se han reservado algunos bloques de direcciones privadas. Estas direcciones pueden ser usadas por cualquier persona en redes Internas pero no pueden ser ruteadas a la Internet global.

Los bloques de direcciones privadas son:

- **192.168.0.0** - 256 clases C o 65,536 direcciones
- **172.16.0.0** - 256 clases B o 4,194,304 direcciones
- **10.0.0.0** - una clase A o 2,097,152 direcciones

Para conectar una red con IP internas a la Internet global existen varias tecnologías que pueden ser usadas.

2.7.3 IP fija o estática.

Los sitios de Internet que por su naturaleza necesitan estar permanentemente conectados, generalmente tienen una *dirección IP fija* (comúnmente, *IP fija* o *IP estática*), esta, no cambia con el tiempo. Los servidores de correo, DNS, FTP públicos y servidores de páginas web necesariamente deben contar con una dirección IP fija o estática, ya que de esta forma se permite su localización en la red.

2.7.4 IP dinámica

http://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_IP#Direcciones_privadas (2011)

Una dirección IP dinámica es una IP asignada mediante un servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) al usuario. La IP que se obtiene tiene una duración máxima determinada. El servidor DHCP provee parámetros de configuración específicos para cada cliente que desee participar en la red IP. Entre estos parámetros se encuentra la dirección IP del cliente.

DHCP apareció como protocolo estándar en octubre de 1993. El estándar RFC 2131 especifica la última definición de DHCP (marzo de 1997). DHCP sustituye al protocolo BOOTP, que es más antiguo. Debido a la compatibilidad retroactiva de DHCP, muy pocas redes continúan usando BOOTP puro.

Las IP dinámicas son las que actualmente ofrecen la mayoría de operadores. El servidor del servicio DHCP puede ser configurado para que renueve las direcciones asignadas cada tiempo determinado.

2.8 Posicionamiento teórico personal.

En la moderna arquitectura de control de los edificios actuales, la incorporación del circuito cerrado de televisión (CCTV) es indispensable. El diseño incluye 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.

Entre las distintas cámaras y la imagen a presentar al operador se propone una variedad de posibilidades dependiendo de la arquitectura del edificio, de la zonificación del mismo y de las posibilidades de control en las instalaciones de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico de la FECYT, de la Universidad Técnica del Norte

2.9 Glosario de términos

Recaudo: Precaución, cuidado.

Incidencia: Acontecimiento que sobreviene en el curso de un asunto o negocio y tiene con él alguna conexión.

Repercute: Dicho de una cosa: Trascender, causar efecto en otra.

Interfaz: Conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes.

Falencia: carencia (ll falta o privación).

Captadores de cámaras: recolector de imagen.

Válvulas termoiónicas: da la secuencia del interlineado de la imagen de un monitor.

Haz: Conjunto de partículas o rayos luminosos de un mismo origen, que se propagan sin dispersión.

Objetivo: parte de una cámara fotosensible.

Ópticas: Aparato compuesto de lentes y espejos para ver estampas o dibujos agrandados.

Propiciar: Favorecer la ejecución de algo.

Fiabilidad: Que ofrece seguridad o buenos resultados.

Cromancia: Es el componente de la señal de vídeo que contiene las informaciones del color.

ENG: Cámaras portátiles

CCD: Es conocido popularmente como la designación de uno de los elementos principales de las cámaras fotográficas y de video digitales. En éstas, el CCD es el sensor con diminutas células fotoeléctricas que registran la imagen. Desde allí la imagen es procesada por la cámara y registrada en la tarjeta de memoria.

Cable coaxial: es un cable utilizado para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes.

HDMI: (High-Definition Multi-media Interface) es un tipo de conexión multimedia de alta definición

Multiplexación: es la combinación de dos o más canales de información en un solo medio de transmisión usando un dispositivo llamado multiplexor. El proceso inverso se conoce como demultiplexación.

Prisma: en óptica, un prisma es un medio transparente limitado por caras planas no paralelas con el que se producen reflexiones, refracciones y descomposiciones de la luz;

Dicroico: campo de la óptica. Una primera acepción es la propiedad de aquellos materiales capaces de dividir un haz de luz policromática en diversos haces monocromáticos con distintas longitudes de onda

Preamplificador: Un preamplificador es un tipo de amplificador electrónico utilizado en la cadena de audio, durante la reproducción del sonido.

Sincronismo: La acción de igualar la imagen con el sonido.

Calibrar: Ajustar, con la mayor exactitud posible, las indicaciones de un instrumento de medida con los valores de la magnitud que ha de medir.

Visionado: Acción y efecto de visionar (ver imágenes cinematográficas o televisivas).

Magnetoscopio: Aparato que detecta o graba en cinta las fuerzas magnéticas.

Analógico: La señal cuya magnitud se representa mediante variables continuas, el circuito electrónico que trabaja con valores continuos

Secuencial: En cinematografía, serie de planos o escenas que en una película se refieren a una misma parte del argumento.

Codificación: Acción y efecto de codificar (Dar un orden).

Multimedia: se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales)

CAPITULO III

METODOLOGÍA DEL TRABAJO.

3.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación que se utilizara para la recolección de la misma es descriptivo propositivo.

3.1.1 Investigación bibliográfica y documental

Este tipo de investigación documental ayudó a sustentar desde el punto de vista teórico y técnico las definiciones que necesitamos para la elaboración e instalación de un sistema de cctv, ya que se realizó la búsqueda en textos, manuales y documentos publicados en el internet que ayudaron a examinar la información y a esclarecer las dudas que se presentaron.

3.1.2 Investigación de campo

Se realiza con la finalidad de verificar cada una de las necesidades en el lugar de los hechos y presentar alternativas que brinden una pronta y eficaz solución, radica en la observación directa de la necesidad que tienen las instalaciones de implementar un sistema de cctv (circuito cerrado de televisión).

3.2 Métodos.

Para desarrollar este tipo de investigación está amparado en los métodos científico práctico, mediante teoría y demostración.

3.2.1 Método inductivo deductivo

Este método contribuyó con verdades y hechos previamente comprobados, como un inicio general para especificar los aspectos, supuestos, destrezas y mecanismos particulares que constituyeron esta investigación, esto estuvo enfocado a determinar las falencias de seguridad electrónica por medio de cctv que tienen las instalaciones de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico de la FECYT en la Universidad Técnica del Norte.

3.2.2 Método analítico sintético

Este método consiste en la desmembración de un todo, en sus elementos para observar su naturaleza, este método permitió analizar de una forma individual con cada uno de los componentes del sistema de seguridad electrónica por medio de cctv, y así poder definir el tipo y modelo de equipos que se instalará.

3.2.3 Método propositivo.

En el método propositivo la manipulación consiste en crear físicamente el proyecto que en este caso será la creación de un diseño e instalación de un

circuito de cctv en las instalaciones de Ingeniera de Mantenimiento Eléctrico en la FECYT de la Universidad Técnica del Norte.

3.3 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en este trabajo investigativo fueron:

Las entrevistas o criterio de expertos ayudaron a consultar los diversos puntos de vista que tienen las personas que están involucradas en el campo de la seguridad electrónica, de inmuebles y física de las personas.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los análisis que se hicieron para la elaboración de este trabajo fueron diversos, ya que se necesitaba conocer varios puntos de vista, los cuales encaminaron a la solución del problema existente tomando en cuenta las opiniones y los criterios de las de algunos técnicos a los que se les entrevisto.

4.1 Entrevistas a profesionales expertos.

4.1.1 Entrevista a técnico.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA

Y TECNOLOGÍA ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA



ENTREVISTA

Proyecto de tesina previo a la obtención del título de tecnólogo en la especialidad de electricidad.

Nombre del Entrevistado: Técnico Luis Tupiza

Edad: 25 **Sexo:** Masculino

Función que desempeña: Técnico Instalador

Preguntas

1.- ¿Cuál es el tiempo que usted ejerce la profesión de Técnico?

Seis años aproximadamente

2.- ¿Qué tipo de cámaras considera usted, se debe instalar, en una unidad educativa?

Dependiendo el lugar donde se va a instalar como exterior o interior, cámaras profesionales, normales, anti vandálicas, infrarrojas.

3.- ¿Qué características tendría la cámara que se fuese a instalar en el exterior de las instalaciones?

En mi caso se instalaría un mini domo anti vandálico por seguridad, y por mayor cobertura de imagen.

4.- ¿Qué características tendría la cámara que se fuese a instalar en el interior de las instalaciones?

Que sean fáciles de instalar, que pasen desapercibidas y nos brinde las necesite que desee el cliente.

5.- ¿Qué ventajas y desventajas tienen las cámaras de exterior y de interior?

La ventaja de la cámara de exterior es que ya viene con el bastidor que la protege y la de interior no tiene esa protección.

Otra de ventajas es que las cámaras de exterior tienen mejor resolución cuando cae en el lente el reflejo del sol

6.- Explique las diferencias, ventajas y desventajas de las videocaseteras (VHS) con los Video grabadores digitales (DVR).

El video grabador viene con puertos de mejores definiciones y capacidades, mayor memoria de grabación, resolución, etc. En cambio la videocasetera (VHS) no tiene buena resolución, no mucho espacio ya que se utiliza con cintas de videocasete

7.- Indique que tipo de cables se debe utilizar en las instalaciones para exteriores e interiores de una unidad educativa.

Dependen las necesidades que el cliente solicite, pero comúnmente ocupado es el UTP (multipar)

8.- De acuerdo a su experiencia que recomendaciones nos podría señalar para mejorar el manejo de estos equipos.

De acuerdo a mi experiencia, recomendaría no ocupar una sola fuente de poder para varias cámaras, sino que sea por separado la alimentación de energía, utilizando transformadores de corriente continua.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA

Y TECNOLOGÍA ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA



ENTREVISTA

Proyecto de tesina previo a la obtención del título de tecnólogo en la especialidad de electricidad.

Nombre del Entrevistado: Técnico Andrés Peñafiel.

Edad: 25 **Sexo:** Masculino

Función que desempeña: Técnico Instalador

Preguntas:

1.- Explique cómo se obtiene una buena señal de imagen de las cámaras.

Se debe tomar en cuenta que en el cableado no deben existir empalmes ya que son puntos de falla, ya que producen una distorsión de la imagen.

2.- ¿Qué calibre de cable se necesita para instalar un circuito cerrado de televisión?

En mi caso ocupo siempre cable UTP de categoría 5, que genera una mejor imagen.

3.- ¿Qué tipo de cámara se instalará en el área que requiera más luz?

Se utilizara cámaras infrarrojas ya que estas funcionan sin necesidad de iluminación natural o artificial.

4.- ¿Cómo se puede monitorear las cámaras?

Este tipo de instalación de cámaras se monitorea por medio de un interfaz IP desde cualquier parte del mundo, conectado a una computadora.

5.- ¿Necesitan este tipo de cámaras una torre o montaje especial?

En este caso no, ya que en las aéreas a instalar no se necesitan de un ángulo especial ya que las instalaciones son tipo oficina.

6.- ¿Se grabará este sistema de cctv?

Si por medio de un disco duro que se instala en el video grabador, el tiempo de grabación dependerá de la configuración de grabado y la capacidad del disco.

7.- ¿El cliente necesitará capacitación extra para el manejo del video grabador?

No necesariamente necesita una capacitación sino un conocimiento mínimo de computación, una breve charla, pero para el monitoreo por una dirección IP una capacitación normal de uso del software del video grabador.

8.- ¿Los equipos una vez instalados necesitan de mantenimiento?

Si como todo equipo electrónico necesita mantenimiento cada tres meses, como limpiar las cámaras, el video grabador, la revisión del sistema de grabación.

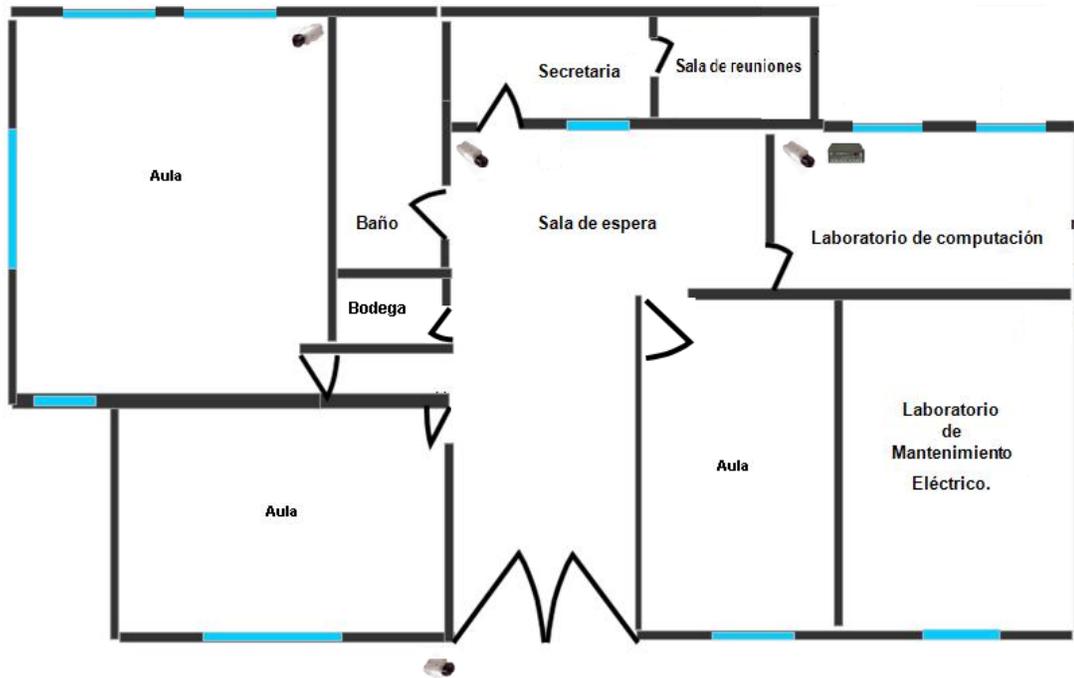
4.2 Análisis de las entrevistas

Los entrevistados tienen una excelente formación académica y son los especialistas en el tema a tratar, tienen conocimiento amplio de lo que significa el sistema de video vigilancia, es por eso que se escogió a las personas antes mencionadas.

El sistema cctv tiene una misión importante dentro del proceso de seguridad electrónica, el sistema de cctv busca verificar las situaciones anormales y verificar de manera electrónica para su futura investigación, dentro de un evento rutinario o de excepción.

4.3 Diagrama de la instalación.

Grafico: 4:1 Diagrama de la instalación.



Fuente: Los autores

4.4 Conclusiones de la instalación.

En general de acuerdo a la experiencia obtenida en el campo de instalación de circuitos cerrados de TV (CCTV), se ha determinado utilizar dos tipos de cámaras:

- Cámara de interior mini domo LED modelo compacto TBO-5062IR
marca (topband)
- Cámara de exterior IR LED modelo compacto TBO-3052
marca (topband)

Se les ha utilizado por algunas de sus principales características, tienen una excelente definición y alcance panorámico, por tener la necesidad de cubrir más espacio de vigilancia, tener visión nocturna, por su buen diseño estético y bajos costos en el mercado nacional con relación a otros tipos de cámaras de las mismas características.

En cuanto al video grabador (DVR) marca (eclipse, ECL-MAX-GPRO 4 canales) se lo ha utilizado por su alta definición de video, facilidad de manejo y monitorea mediante una interfaz IP, modelo compacto, mayor capacidad de almacenamiento del video, tiene la característica que puede grabar cuando solo haya movimiento, para ahorro en el espacio del disco duro, se puede modificar el espacio del disco cambiándolo por otro de mayor capacidad, tiene la compatibilidad con cualquier tipo y modelo de cámaras por medio de conectores BNC, además tiene grabación en tiempo real.

Utilizamos cable UTP de tres pares, para la conexión de las cámaras y la alimentación de poder, ya que nos brinda una mejor estética y facilidad de instalación, también indicamos que este tipo de cable es el más utilizado en conexiones de datos, video y audio, actualmente.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La inseguridad se ha incrementado en todo el mundo en los últimos años, esto ha creado la necesidad tanto de los gobiernos como de los particulares de buscar nuevas tecnologías que garanticen su seguridad, siendo la video vigilancia la más utilizada, por ende este es un sistema que ayudará a disuadir y proteger los bienes inmuebles de instalaciones de la Universidad Técnica del Norte.

La principal justificación acerca de la implementación de un sistema de seguridad por medio de un circuito cerrado de televisión es la de disuadir y prevenir delitos.

El principal aspecto positivo de la video vigilancia es la seguridad, y la productividad que se obtiene a través de ella. Su principal aspecto negativo es la que invade la privacidad de aquellas personas que son vigiladas a través de ella, sobre todo en países como el nuestro en el que su uso no se encuentra regulado.

Este trabajo ayudó enormemente a comprender las partes de las cuales se compone este sistema, sus principales características y las tecnologías presentes en éste, lo cual contribuye a que podamos incursionar y a la vez

actualizarnos en una de las áreas de la electrónica poco explotada en nuestro país por muchos y que desde este momento podemos formar parte ya que mediante los conocimientos adquiridos ya somos capaces de diseñar sistemas en los cuales se vea involucrado el CCTV.

El presente trabajo de investigación sobre el circuito cerrado de televisión, cumple con los objetivos trazados de diseñar un sistema de cámaras mediante un circuito cerrado de las mismas que brinde a los ocupantes de las instalaciones de la Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico un ambiente de seguridad.

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda utilizar el sistema de cctv como un medio para disuadir, controlar, monitorear áreas donde exista mayor puntos de riesgo o inclusiones de personas no autorizadas.

Se recomienda utilizar el avance de la tecnología y de la investigación para que estén al servicio de la comunidad y esto conlleve a un avance progresivo de los pueblos. Los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico deben apuntar sus esfuerzos no solo a ser buenos estudiantes, sino también a ser investigadores, ya que esto genera nuevas propuestas para construir una sociedad mejor.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA TECNOLÓGICA

6.1 Tema

“DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA POR MEDIO DE UN CIRCUITO CERRADO DE CÁMARAS, QUE MEJORE LA SEGURIDAD EN LAS AULAS DE LA ESPECIALIDAD DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN EL AÑO 2011 EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”.

6.2 Justificación

Del estudio, y los análisis realizados en la instalaciones de la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico, se tomo en cuenta que no existe un sistema de vigilancia para garantizar la seguridad y el monitoreo de este sitio, se plantea una solución técnica, económica, que ayudará a crear condiciones óptimas para el estudio y la enseñanza.

6.3 Fundamentación

La base fundamental de este trabajo es que el estudiante y el docente, tengan seguridad en las instalaciones, lo que garantiza que no esté preocupado si por un descuido olvido algo dentro de las aulas el estudiante o su maestro. Con respecto a lo tecnológico, el sistema de vigilancia cctv tendrá un servicio eficiente, ya que cada uno de sus componentes son de marcas reconocidas, y debido a esto la vida útil del sistema será prolongada.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

- Diseñar e Implementar un sistema de video vigilancia cctv con una interfaz IP en las instalaciones de la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico

6.4.2 Objetivos Específicos

- Ubicar las cámaras, cableado y video grabador, en el lugar idóneo.

- Calibrar de manera adecuada las cámaras para recibir las imágenes de mejor manera para tener un funcionamiento ideal.

6.5 Ubicación física y sectorial

La propuesta tecnológica se realizó en las instalaciones de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico, el cual está ubicado en la parte posterior de la Universidad, perteneciente a la Universidad Técnica del Norte, la misma que se encuentra situada en el sector norte de la ciudad de Ibarra, en el barrio el Olivo frente a la avenida 17 de Julio.

6.6 Desarrollo de la propuesta

La propuesta tecnológica tuvo un enfoque técnico eléctrico, ya que para diseñar un sistema de vigilancia se debe tener muy claro todos los conceptos que esto conlleva. Dicha propuesta se basó en una selección de dispositivos de seguridad, un diseño eléctrico de cableado, y además un diseño de monitoreo IP para la vigilancia de los sitios donde se encuentran las cámaras, que creemos son los sitios más estratégicos para la ubicación de las mismas.

6.6.1 Características físicas del sistema

Para instalación del sistema de cctv tenemos dos tipos de cámaras las de exterior y de interior, la cámara de exterior su recubrimiento es de aluminio que le da mayor protección contra el ambiente y actos vandálicos, las cámaras de interior están recubiertas de plástico ya que no existe mayor influencia del ambiente, el videograbador se lo colocara en el interior de la aula de computación para luego situarlo en un rag, el tablero eléctrico se lo colocara en el laboratorio de computación, el monitoreo se lo realizara mediante cualquiera de los monitores de la Universidad con el direccionamiento IP, de cualquier otro sitio que tenga una dirección IP.

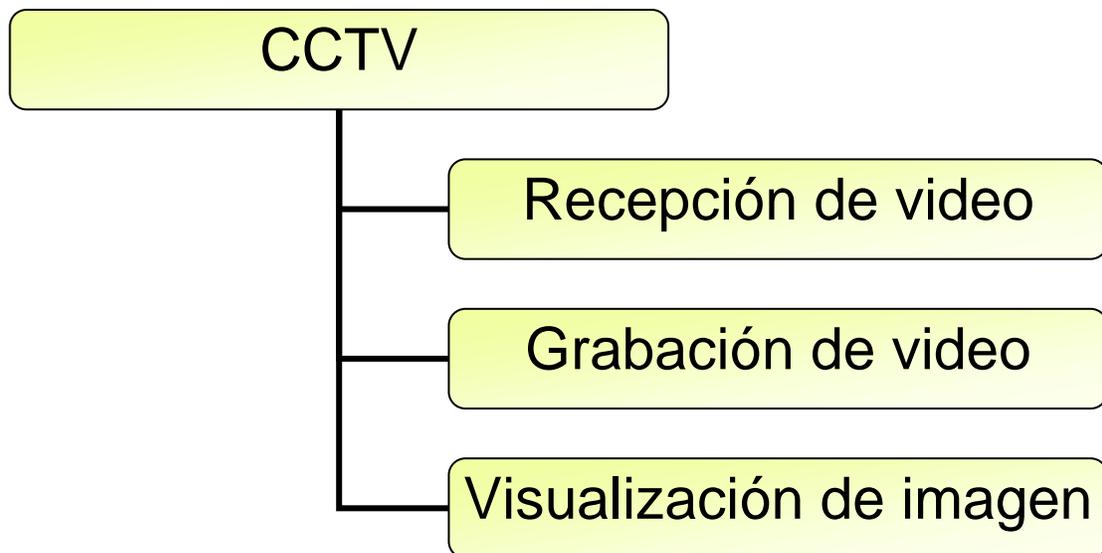
Figura 6:1 Tablero eléctrico



Fuente: foto tomada en el interior del laboratorio de computación, los autores

6.6.2 Diseño del sistema de cctv

Grafico 6:1Diseño del sistema



Fuente: los autores

Entradas: Cámaras Internas y externas

Salidas: Monitor o monitores en red

6.6.3 Ubicación de elementos del sistema de cctv

Los elementos del sistema de cctv que se utilizaron para la construcción del sistema están distribuidos de acuerdo al lugar donde se los necesite y además tomando en cuenta la ubicación de las cámaras se las ha colocado de acuerdo a lo que existe a su alrededor. La ubicación del video grabador será en el laboratorio de cómputo, ya que en ese lugar existe la conexión de interfaz IP

Grafico: 6.2 Ubicación de elementos del sistema



Fuente: Los Autores

6.6.4 Funcionamiento del sistema

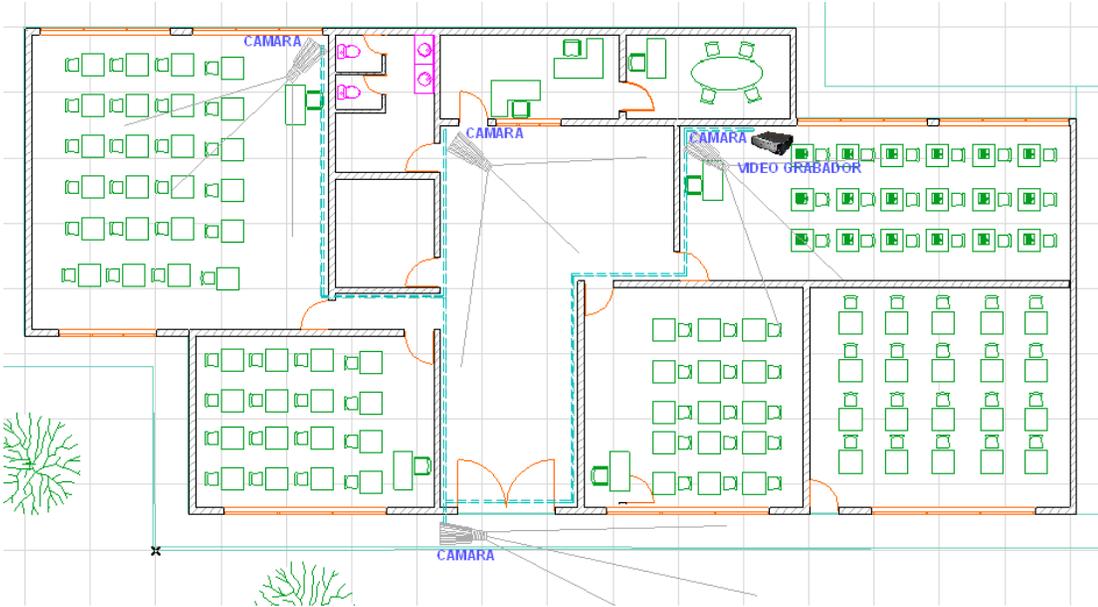
El sistema de cctv está controlado por un monitoreo IP, el cual al tener la dirección de la interfaz IP podemos observar a cualquiera de las cámaras o a su vez todas las cámaras desde cualquier lugar que también tenga una interfaz IP fija.

Una vez que el videograbador este activado empezara el monitoreo consecutivo de las cuatro cámaras durante 7 días, una vez que el espacio del disco duro se termine, automáticamente el primer día de la grabación se sustituirá por el día actual de grabación y así continuamente, si se desea saber que paso en un día x tenemos que tomar en cuenta que solo tenemos 7 días para cualquier tipo de revisión del video. Junto al escritorio del docente se ha ubicado el video grabador, el tablero eléctrico y los cables de conexión, los cuales nos sirven para la alimentación de corriente continua para las cámaras y corriente alterna para el videograbador, y las conexiones de transmisión de video.

El sistema de grabación tiene dos formas, la primera grava todo durante todo el día y otra con el detector de movimiento que lo podemos programar en el menú del videograbador el cual maximiza la duración del disco.

6.6.5 Circuito eléctrico de cctv

Grafico: 6.3 Diagrama eléctrico



Simbología

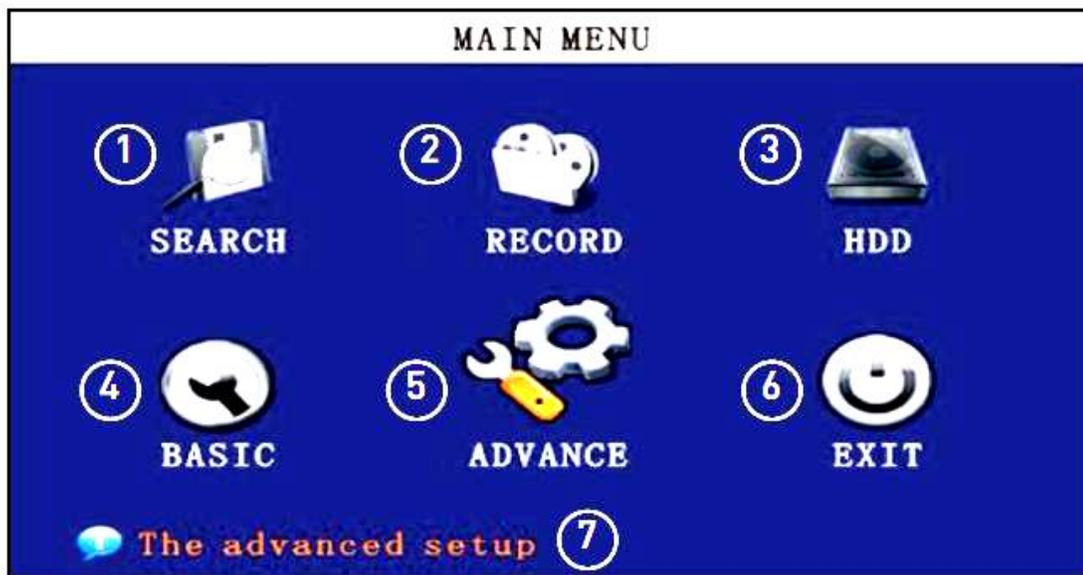
Cableado Multipar de video y alimentación	
Cámara	
Videograbador	

Fuente: Los Autores

6.6.6 Programación del videgrabador

A continuación se detallara los pasos que se realiza para la programación del videgrabador de acuerdo a las necesidades del usuario.

Grafico: 6.4 Menú del videgrabador



1	Buscar	2	Grabar	3	Disco duro
4	Básico	5	Avanzado	6	Salida
7	Configuración avanzada				

Fuente: Manual del equipo

6.6.6.1 Icono de grabación

Grafico: 6.5 Tabla de iconos

Icono	Función	Icono	Función	Icono	Función
	Canal de audio directo (1 ~ 4)		Canal de audio de reproducción (1 ~ 4)		Canal de audio desactivado
	Zoom Digital activado		Zoom Digital desactivado		Grabación temporizada
	Red desconectada		Internet conectado		LAN conectada
	Ratón USB conectado		Unidad/Dispositivo flash USB conectado		No se ha conectado el dispositivo USB
	Bloqueo de teclado		Modo PTZ activado		Sobrescribir el HDD
	Administrador		Operador		Secuencia
	Movimiento		Grabando		Alarma

Fuente: Manual del equipo

1) De forma predeterminada, la grabación automática está activada (cuando se enciende el DVR o videograbador y se ha instalado un HDD o disco duro.

De otra manera si desea que no grabe deshabilite haciendo clic en el ícono de record, en la opción grabar, para grabar temporalmente tiene que activar haciendo clic en el ícono de grabación temporizada. No modifique la fecha o la hora de su DVR después de que haya activado la función de grabación, de lo contrario, los datos grabados estarán desordenados y no podrá encontrar dichos archivos a través de la búsqueda por tiempo.

Si los usuarios modifican la fecha o la hora accidentalmente cuando la función de grabación esté activada, se recomienda que elimine todos los datos del disco duro y comience a grabar de nuevo.

2) Grabación de evento, cuando la detección de movimiento o la alarma se activa, se muestra en la pantalla el icono de movimiento o el icono de alarma para informar del evento de movimiento o alarma siempre y cuando sea activada esta función en el menú avanzado, clic en la función de movimiento.

3) Grabación temporizada, cuando la grabación por temporizador está activada, verá el ícono de grabado temporizado en la pantalla, previa a la configuración de la fecha y hora a grabar en el menú avanzado, clic en la función de grabación temporizada.

4) Sobre escritura del HDD, de forma predeterminada, la función de sobre escritura del disco duro está activada y se mostrará en la pantalla, para deshabilitar esta función hacer clic en sobrescribir en el HDD o disco duro.

6.6.6.2 Reproducción

Haga clic en el ícono de reproducción de la barra de menú rápido para visualizar el panel de control de reproducción. Haga clic en para reproducir el último clic de vídeo o haga clic en para entrar en la lista de búsqueda.

Grafico: 6.6 Modo de reproducción



Fuente: Manual del equipo

6.6.6.3 Búsqueda rápida de evento

Haga clic en para buscar rápidamente los archivos grabados por las cuatro listas de evento: RECORD LIST/MOTION LIST/ALARM LIST/TIME LIST, o selecciona FULL LIST para mostrar todos los registros de eventos. Para buscar rápidamente la hora deseada, seleccione "QUICK SEARCH". Configure el intervalo de hora deseado y seleccione "Iniciar" para reproducir el clip de vídeo grabado, durante el tiempo especificado.

6.6.6.4 Búsqueda de evento por fecha

Pulse "BÚSQUEDA" en el panel frontal del DVR para acceder al menú de búsqueda por hora como se muestra a continuación:

Tabla: 6.1 Búsqueda de evento

QUICK SEARCH	
FECHA	2009/NOV/20
TIEMPO	15:17:57
DISCO DURO	TODOS LOS HDD
BÚSQUEDA	INICIAR

Fuente: Manual del equipo

1) Fecha / tiempo, seleccione la fecha y la hora que se incluirá en los datos que desee.

2) Disco duro, seleccione el disco duro en el que incluirá los datos de vídeo que desee buscar o seleccione “Todos los HDD”.

3) Búsqueda, haga clic en “INICIAR” para iniciar la búsqueda y reproducción de los datos de vídeo inmediatamente.

6.6.7 Lista de materiales y costos

Tabla 6:2 Lista de materiales y costos

	Materiales	Cantidad	Valor
		Total	U S A
1	Internet	23	23
2	Copias	600	12
3	CD'S	8	10
4	Impresión	600	30
5	Cámaras	4	300
6	Conductor UTP	200	62
7	Videograbador	1	300
8	Canaleta	60	90
9	Conectores Balun	8	50
10	Tacos y tornillos	100	10
11	Cajetines rectangulares	4	8

12	Transformadores 12v DC	4	24
13	Cinta aislante	3	3
14	Caja de revisión	1	18
15	Tomacorrientes	3	5
16	Conectores de alimentación	4	4
17	Memoria Flash	2	30
18	Pasajes	200	30
19	Hojas de papel bon	500	4
20	Cable gemelo AWG 12	10	10
		Total	945

Fuente: Los Autores

6.8 Bibliografía

1.- Historia de la cámara. Recuperado 2010

[http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_de_v%C3%ADdeo#Historia\(P.\)](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_de_v%C3%ADdeo#Historia(P.))

2.- Conceptos básicos. Recuperado 2011

Biblioteca de consulta Encarta Edición 2011

- 3.- Circuito cerrado de tv. Recuperado 2011
Manual general (Ver 1.0 – Revisión 07.01.08) circuito cerrado de TV

- 4.- Manual técnico de instalación. Recuperado 2010
Nivel 1 (básicos – sistemas analógicos) ALAS 2010

- 5.- Direccionamiento IP. Recuperado 2011
<http://www.vigilanciaporinternet.info/>

- 6.- Elementos reproductores de imagen. Recuperado 2011
<http://www.seguridadplus.com/>

- 7.- Elementos grabadores de imagen. Recuperado 2011
<http://www.factoriaespia.com/>

- 8.- Tipo de cámaras. Recuperado 2011
<http://www.superinventos.com/videovigilancia.htm>

- 9.- Tipo de monitores. Recuperado 2011
http://todoelectronica.com/-c-28_529.html

- 10.- Videograbador. Recuperado 2010
<http://www.jandei.com/video-grabadores-vigilancia/6-14-5-14.htm>

- 11.- Circuito de cctv. Recuperado 2010

<http://www.alarmasseguridad.com/sistemas-seguridad/>

12.- Cables de conexión a red. Recuperado 2011

http://www.softworld.es/cables_de_red/

13.- Cable utp multipar. Recuperado 2011

http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_multipar_trenzado

14.- Dirección de IP dinámicas y estáticas. Recuperado 2011

http://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_IP#Direcciones_privadas

15.- Diseño de un circuito de tv de cctv. Recuperado 2011

<http://www.sonic.com.mx/elbex/prod04.htm>

16.- Diseño de un circuito de tv de cctv. Recuperado 2011

http://www.spm.com.mx/pages/lo_nuevo/productos/productos_cctv.htm

17.- Sistemas de cctv y video vigilancia. Recuperado 2011

http://www.accesor.com/esp/art2_query.php?fam=5

18.- Monitores de computadora. Recuperado 2011

http://es.wikipedia.org/wiki/Monitores#Monitores_anal.C3.B3gicos

6.9 Anexos

Instalación del cableado.



Instalación de equipos



Instalación de caja de dispersión de poder



Caja de alimentación de poder



Direccionamiento de las cámaras



Regulación de las cámaras



Cámara exterior



Cámara interior

