

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

#### TESIS DE GRADO

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

Tesis presentada previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales.

**Autor:**

Olber Lenin Basantes Chugchilan

**Director:**

Ing. Msc. Segundo Corrales

**Asesor:**

Ing. Msc. Bolívar Vaca

Latacunga – Ecuador

Mayo 2015



### FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, l@s postulantes:

- **Olber Lenin Basantes Chugchilan**

Con la tesis, cuyo título es:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”**

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 13 de Mayo del 2015

Para constancia firman:

**Ing. José Cadena**  
**PRESIDENTE**

**Ing. Galo Flores**  
**OPOSITOR**

**Lcda. Susana Pallasco**  
**MIEMBRO**

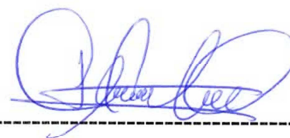
**Ing. Segundo Corrales**  
**TUTOR (DIRECTOR)**

## AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, es absolutamente original, autentico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo de investigación a la Universidad Técnica de Cotopaxi, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**Latacunga, Marzo del 2015**



---

**Olber Lenin Basantes Chugchilan**

**C.I 050356062-5**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN  
TRABAJO DE GRADO

### AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del trabajo de investigación sobre el tema:  
**“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.**

Del señor estudiante; Olber Lenin Basantes Chugchilan postulante de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

#### CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos - técnicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo del 2015

Ing. Mcs. Segundo Corrales  
**DIRECTOR DE TESIS**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN  
TRABAJO DE GRADO

### AVAL DE ASESOR METODOLÓGICO

En calidad de **Asesor Metodológico** del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.**

Del señor estudiante; Olber Lenin Basantes Chugchilán postulante de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

#### **CERTIFICO QUE:**

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos - técnicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo del 2015

  
Ing. Mcs. Bolívar Vaca  
**ASESOR METODOLÓGICO**

[www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205



## CERTIFICADO


La Carrera de Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi, **CERTIFICA** que el egresado **Olber Lenin Basantes Chugchilan** con cedula de ciudadanía N° **050356062-5**, estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, de la Carrera de Informática y Sistemas Computacionales, aplicó la Tesis con el Tema **“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**.

Trabajo que se implementó y se dejó en perfecto funcionamiento.

Es todo cuanto puedo **CERTIFICAR** en honor a la verdad, el egresado Olber Lenin Basantes Chugchilan, puede hacer uso del presente certificado de la manera que estime conveniente, siempre y cuando esto no perjudique directa o indirectamente a la Institución.

Latacunga, Marzo del 2015

Atentamente,

  
Ing. Msc. Segundo Corrales Beltrán  
**C.C. 050240928-7**

**Coordinador Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero dar gracias a Dios por darme la vida, por la oportunidad de guiarme durante todo este camino de estudios, por su fe de impulsarme en los momentos más difíciles de mi carrera universitaria.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas incondicionalmente ya que es aquí donde se construyen sueños de jóvenes emprendedores, luchadores, humanistas y es el punto de partida hacia un nuevo progreso.

Agradecer a todos y cada uno de los docentes que con sus sabias enseñanzas nos hicieron partícipes de poder alcanzar esta tan anhelada meta en especial a mi director de tesis el Ingeniero Segundo Corrales y asesor de tesis el M.A Bolívar Vaca que gracias a sus conocimientos magistrales me contribuyeron para el desarrollo y culminación de este trabajo de investigación.

**Lenin**

## **DEDICATORIA**

Por el logro y finalización de este trabajo de grado quiero dedicarles a mi familia y personas que me han estado apoyando incondicionalmente en especial a mi madre Blanca Chugchilan por su fuerza inagotable, por su apoyo constante, por su amor, por su entrega total de ayuda hacia mi persona, a mi padre que desde el cielo ha estado guiando mi vida y mi mente para que pueda resolver cualquier adversidad de la mejor manera posible.

**Lenin**



# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>PÁG.</b>
Portada	i
Aprobación del tribunal de grado	ii
Autoría	iii
Aval del director de tesis	iv
Aval del asesor metodológico	v
Certificado de implementación	vi
Agradecimiento	vii
Dedicatoria	viii
Índice general	ix
Índice de tablas	x
Índice de cuadros	xi
Índice de gráficos	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Certificado del idioma ingles	xv

## **CAPÍTULO I**

### **Fundamentación Teórica**

<b>1.1</b> Esquema de seguridad perimetral	1
<b>1.1.1</b> Esquema	1
<b>1.1.2</b> Seguridad	2
<b>1.1.3</b> Perímetro	3
<b>1.1.4</b> Seguridad perimetral	4
<b>1.2</b> Vigilancia y monitoreo de un perímetro	5
<b>1.2.1</b> Vigilancia de un perímetro	5
<b>1.2.2</b> Monitoreo de un perímetro	6
<b>1.3</b> Tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video vigilancia)	7
<b>1.3.1</b> Tecnología	7
<b>1.3.2</b> CCTV (Circuito Cerrado de Video vigilancia)	8
<b>1.4</b> Cámaras de seguridad analógicas	9
<b>1.4.1</b> Cámara de seguridad analógica	9
<b>1.4.2</b> Señal analógica	10
<b>1.5</b> Antecedentes investigativos	11
<b>1.5.1</b> Video-vigilancia	12
<b>1.6</b> Fundamentos de la tecnología CCTV	13

1.6.1	Origen del Circuito Cerrado de Video-vigilancia	13
1.6.2	Historia del Circuito Cerrado de Video-vigilancia	13
1.6.3	Usos del Circuito Cerrado de Video-vigilancia	14
1.6.4	Evolución del Circuito Cerrado de Video-vigilancia	15
1.6.4.1	Esquema de Circuito Cerrado de TV analógico usando VCR	15
1.6.4.2	Esquema de Circuito Cerrado de TV analógico usando DVR	16
1.6.4.3	Esquema de Circuito Cerrado de TV analógico usando DVR de red	16
1.6.5	Alianza de software que integra el Circuito Cerrado de Video-vigilancia	17
1.6.6	Seguridad rentable empleando un Circuito Cerrado de Video-vigilancia	17
1.6.7	Esquema preventivo mediante un Circuito Cerrado de Video-vigilancia	18
1.7	Esquema de seguridad perimetral	19
1.7.1	Historia de la seguridad perimetral	19
1.7.2	Aplicaciones de seguridad perimetral	20
1.7.3	Características de la seguridad perimetral	21
1.8	Grabador de Video Digital (DVR)	22
1.8.1	Grabador de Video Digital Multicanal	22
1.8.2	Compresión H.264 en un Grabador de Video Digital	22
1.8.3	Operación multitarea de un Grabador de Video Digital	23
1.8.4	Conexión de red en un Grabador de Video Digital	24
1.8.5	Salida de monitor spot de un Grabador de Video Digital	24
1.9	Cámara de seguridad analógica	25
1.9.1	Historia de la cámara de seguridad analógica	25
1.9.2	Evolución de la cámara de seguridad analógica	25
1.9.3	Características de la cámara de seguridad analógica	26
1.9.4	Compatibilidad de la cámara de seguridad analógica	27
1.9.5	Multifuncionalidad de una cámara de seguridad analógica	28
1.10	Dispositivos para la implementación de un sistema de CCTV	29
1.10.1	Cámaras de seguridad analógicas	29
1.10.1.1	Tipos de cámaras de seguridad analógicas	30
1.10.2	Cable de transmisión de datos UTP	32
1.10.2.1	Características del cable de transmisión de datos UTP	33
1.10.3	Convertidor de video analógico “Balún”	34
1.10.3.1	Tipos de convertidores de video analógico “Baluns”	35
1.10.4	Grabador de Video Digital (DVR)	36
1.10.4.1	Tipos de Grabadores de Video Digital (DVRs)	37

## **CAPÍTULO II**

### **Análisis e interpretación de resultados**

2.1	Entorno de la Universidad Técnica de Cotopaxi	40
-----	---	----

2.1.1 Antecedentes históricos	40
2.1.2 Filosofía institucional	41
2.1.2.1 Propósito	41
2.1.2.2 Misión	42
2.1.2.3 Visión	43
2.2 Diseño metodológico	44
2.2.1 Métodos de investigación	44
2.2.1.1 Método hipotético-deductivo	44
2.2.2 Tipos de investigación	45
2.2.2.1 Investigación bibliográfica	45
2.2.2.2 Investigación de campo	45
2.2.2.3 Investigación aplicada	46
2.2.3 Técnicas de investigación	47
2.2.3.1 Observación	47
2.2.3.2 Encuesta	47
2.2.3.3 Entrevista	48
2.3 Cálculo de la población y muestra	49
2.3.1 Cálculo de la muestra	50
2.4 Hipótesis	52
2.5 Operacionalización de variables	52
2.6 Análisis e interpretación de resultados	53
2.6.1 Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes que utilizan los laboratorios y talleres de CIYA	53
2.6.2 Entrevista	62
2.6.2.1 Análisis e interpretación de la entrevista	65
2.7 Verificación de la hipótesis	65

### **CAPÍTULO III**

3.1 Presentación de la propuesta	67
3.1.1 Tema	67
3.1.2 Presentación	67
3.1.3 Justificación	68
3.2 Objetivos de la propuesta	70
3.2.1 Objetivo general	70
3.2.2 Objetivos específicos	70
3.3 Análisis de factibilidad	71
3.3.1 Factibilidad técnica	71
3.3.2 Factibilidad económica	73
3.3.3 Factibilidad operacional	74
3.4 Desarrollo de la propuesta	74
3.4.1 Delineaciones del sistema para la implementación de la propuesta	74
3.4.1.1 Instructivo a considerar al momento de la instalación de un sistema de CCTV de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real	76
3.4.2 Diseño esquemático de la implementación del sistema de seguridad	

perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real en el interior de los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA	81
<b>3.4.2.1</b> Simbología sobre el esquema físico del sistema dentro de los laboratorios y talleres de electromecánica, eléctrica, industrial, neumática e hidráulica	82
<b>3.4.2.2</b> Diseño lógico y físico del esquema distribuido en áreas donde se instaló cada una de las cámaras que forman el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real	83
<b>3.4.3</b> Requerimientos de la propuesta	91
<b>3.4.3.1</b> Requerimientos del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real con tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas	91
<b>3.4.4</b> Pasos a seguir en la instalación del hardware para implementar el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de los laboratorios y talleres de la U.CIYA	95
<b>3.4.5</b> Configuración rápida del software en el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real mediante cámaras de seguridad analógicas	99
<b>3.4.6</b> Ajustes rápidos de la lista de iconos en el menú principal para optimizar el funcionamiento del sistema de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real	100
<b>3.4.7</b> Glosario de términos y siglas	112
<b>3.4.7.1</b> Términos	112
<b>3.4.7.2</b> Siglas	114
<b>3.5</b> Referencias bibliográficas	116
<b>3.5.1</b> Citadas	116
<b>3.5.2</b> Consultadas	121
<b>3.5.3</b> Virtuales	123

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PAG.
<b>Tabla N°01</b> Población y muestra de los estudiantes de la unidad académica CIYA que hacen uso de los laboratorios y talleres para realizar las prácticas profesionales	49
<b>Tabla N°02</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la primera pregunta de la encuesta	53
<b>Tabla N°03</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la segunda pregunta de la encuesta	55
<b>Tabla N°04</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la tercera pregunta de la encuesta	56
<b>Tabla N°05</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la cuarta pregunta de	

la encuesta	57
<b>Tabla N°06</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la quinta pregunta de la encuesta	58
<b>Tabla N°07</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la sexta pregunta de la encuesta	59
<b>Tabla N°08</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la séptima pregunta de la encuesta	60
<b>Tabla N°09</b> Tabla de porcentajes del decreto sobre la octava pregunta de la encuesta	61
<b>Tabla N°10</b> Requerimientos hábiles y tecnológicos para sustentar el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real	72
<b>Tabla N°11</b> Descripción de la simbología existente en la implementación del sistema de video-vigilancia en los interiores de los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA	82
<b>Tabla N°12</b> Función que desempeña la cámara colocada en el área de ingreso a los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA	84
<b>Tabla N°13</b> Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del laboratorio de electrónica	85
<b>Tabla N°14</b> Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del laboratorio de eléctrica	86
<b>Tabla N°15</b> Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del laboratorio de control industrial	87
<b>Tabla N°16</b> Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del laboratorio de electromecánica	88
<b>Tabla N°17</b> Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del laboratorio de neumática e hidráulica	89
<b>Tabla N°18</b> Función que desempeña la cámara colocada en el interior del área del laboratorio de mantenimiento de redes y software	90
<b>Tabla N°19</b> Características y especificaciones de los dispositivos de video-vigilancia adquiridos acorde a las necesidades para la seguridad dentro de los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA	92

## ÍNDICE DE GRAFICOS

CONTENIDO	PAG.
<b>Gráfico N°01</b> Sistema de video-vigilancia completamente analógico	15
<b>Gráfico N°02</b> Sistema de video-vigilancia digital usando un grabador de video digital	16
<b>Gráfico N°03</b> Sistema de video-vigilancia hibrido usando una conexión a internet	16
<b>Gráfico N°04</b> Cámara de seguridad analógica Tipo Box para interiores	30
<b>Gráfico N°05</b> Cámara de seguridad analógica Tipo PTZ para exteriores	31
<b>Gráfico N°06</b> Cámara de seguridad analógica Tipo Bala para exteriores	31
<b>Gráfico N°07</b> Cámara de seguridad analógica Tipo Minidomo para interiores	32
<b>Gráfico N°08</b> Cable de par trenzado para transferencia de datos	34
<b>Gráfico N°09</b> Convertido de Video-Balún analógico pasivo	36
<b>Gráfico N°10</b> Convertido de Video-Balún analógico activo	36
<b>Gráfico N°11</b> Grabador de video digital que soporta hasta 4 cámaras de video-vigilancia	38
<b>Gráfico N°12</b> Grabador de video digital que soporta hasta 8 cámaras de video-vigilancia	39
<b>Gráfico N°13</b> Grabador de video digital que soporta hasta 16 cámaras de video-vigilancia	39
<b>Gráfico N°14</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la primera pregunta de la encuesta	53
<b>Gráfico N°15</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la segunda pregunta de la encuesta	55
<b>Gráfico N°16</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la tercera pregunta de la encuesta	56
<b>Gráfico N°17</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la cuarta pregunta de la encuesta	57
<b>Gráfico N°18</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la quinta pregunta de la encuesta	58
<b>Gráfico N°19</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la sexta pregunta de la encuesta	59
<b>Gráfico N°20</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la séptima pregunta de la encuesta	60
<b>Gráfico N°21</b> Grafico de porcentajes del decreto sobre la octava pregunta de la encuesta	61
<b>Gráfico N°22</b> Componentes de los sistemas de seguridad en CCTV e IP	75
<b>Gráfico N°23</b> Área de ingreso a los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA	83

<b>Gráfico N°24</b> Área del laboratorio de electrónica	84
<b>Gráfico N°25</b> Área del laboratorio de eléctrica	85
<b>Gráfico N°26</b> Área del laboratorio de control industrial	87
<b>Gráfico N°27</b> Área del laboratorio de electromecánica	88
<b>Gráfico N°28</b> Área del laboratorio de neumática e hidráulica	89
<b>Gráfico N°29</b> Área del laboratorio de mantenimiento de redes y software	90



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

Latacunga – Ecuador

---

**TEMA:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

**Autor:** Olber Lenin Basantes Chugchilan

### RESUMEN

Para aplacar a la creciente tasa de delincuencia la humanidad tiene la necesidad de aportar sus inversiones en métodos de protección para combatir y controlar en lo posible el accionar de personas inescrupulosas que atentan cometer actos ilícitos contra su propiedad.

El empleo de sistemas de seguridad electrónica mediante cámaras de seguridad analógicas y cámaras ip son en la actualidad un método de tecnología predominante en la industria de vigilancia y monitoreo tanto en ambientes internos como externos, precisamente es como el CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) está diseñado para realizar tareas de supervisión y control audiovisual a distancia verificando de manera



centralizada las actividades que realizan dentro de los perímetros que resguardan cada una de las cámaras de vigilancia que forman el sistema de seguridad.

Cada uno de los componentes que integran el sistema de seguridad tienen que estar necesariamente interconectados mediante una conexión de punto a punto formando un circuito como tal para el envío y recepción de las imágenes captadas por las cámaras de seguridad, además el sistema tiene que estar acompañado del registro y almacenamiento de los eventos que vigila para contar con evidencias que posteriormente serán analizadas para la toma de decisiones respectivas.

La ejecución del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real, empleando cámaras de seguridad analógicas instalado en el interior de los laboratorios y talleres de electromecánica, eléctrica, industrial, redes y software cumplió con los objetivos propuestos analizando los requerimientos competentes y aptos que logra la visualización en tiempo real de los ambientes y las diferentes actividades que desarrollan en cada dependencia.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

Latacunga – Ecuador

---

**TOPIC:** “IMPLEMENTATION OF A SCHEME OF SECURITY PERIMETER OF SURVEILLANCE AND MONITORING OF VIDEO IN REAL TIME APPLYING THE TECHNOLOGY CCTV, INTERVENING CAMERAS OF SECURITY ANALOGUES FOR THE LABORATORYS AND WORKSHOPS OF THE CAREERS OF ENGINEERINGS: ELECTROMECHANICAL, ELECTRICAL, INDUSTRIAL, MAINTENANCE OF NETWORKS AND SOFTWARE OF THE UNITY OF SCIENCE OF THE ENGINEERING AND APPLIED IN THE COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY”.

**Author:** Olber Lenin Basantes Chugchilan

### ABSTRACT

For appease to the growing measure of delinquency the humanity have the necessity of to cause their investments in methods of protection for combat and to control in the possible the actuate of persons unscrupulous that attempt commit acts illicit against your ownership.

The employ of systems of electronics security intervening cameras of security analogues and cameras ip are in the present time a method of technology predominate in the industry of surveillance and monitoring so much in atmospheres interiors how externals, precisely is how the CCTV (Closed Circuit Television) is designed for realize tasks of supervision and control audiovisual to distance checking of manner

centralized the activities that realize inside of the perimeters that preserve every an of the cameras of surveillance that form the system of security.

Every one of the components that integrate the system of security have that be necessarily interconnected intervening an connection of point to point forming a circuit how such for the sending and reception of the pictures captured by the cameras of security, moreover the system have that be accompanied the search and storage of the events that the system monitors for count with evidences that later will be analyzed for the taking of decisions respects.

The execution the system of edge security of surveillance and monitoring of video in real time, using cameras of analogues security installed in the interior of the laboratories and workshops of electromechanical, electrical, industrial, networks and software fulfilled with the objectives proposed analyzing the competents requeriments and apts that gain the visualization in real time of the atmospheres and the differents activities that develop in every dependence.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: **OLBER LENIN BASANTES CHUGCHILAN**, cuyo título versa “**IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Marzo del 2015

Atentamente,

  
Lic. Edison Marcelo Pacheco Pruna  
**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**  
**C.C. 0502617350**

[www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

## INTRODUCCIÓN

Según, WIKIPEDIA La enciclopedia libre (2010), Circuito cerrado de televisión “El CCTV, (Circuito Cerrado de Televisión o Video-vigilancia), es una metodología de protección empleando video vigilancia visual planteada para controlar una variedad de entornos y acciones, se caracteriza como circuito cerrado porque todos los elementos que constituyen el sistema están enlazados entre si además este es un método diseñado para un número limitado de usuarios. El circuito puede funcionar, sencillamente, por una o más cámaras de seguridad conectadas a un receptor de video como es el DVR (Grabador de Video Digital), y este a su vez a un monitor que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Para la visualización en lugares estrictamente oscuros estos sistemas poseen iluminadores infrarrojos que facilita grabar las imágenes y videos a blanco y negro hasta una cierta cantidad de metros de distancia dependiendo de las especificaciones que tengan cada una de las cámaras que integran el sistema de video vigilancia”.

Para la composición del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real usando la tecnología CCTV dentro de los laboratorios y talleres de Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software se hizo uso de los siguientes equipos tecnológicos como son: 12 cámaras de seguridad analógicas tipo Minidomo de la marca Dahua Technology (DH-CA-DW181RN-IR) para instalación en ambientes internos capaces de grabar video en alta resolución en color y blanco y negro (720p) de día y noche gracias a sus 12 LEDs infrarrojos para visión nocturna que alcanzan hasta 20 metros de longitud, 1 cámara de seguridad analógica tipo Bullet o bala (DH-CA-FW181RN-IR) de las mismas características salvo a su estándar IP66 que certifica que este tipo de cámara puede funcionar en

ambientes internos y externos, 1 cámara de video vigilancia IP tipo Cubo de la marca D-LINK (DCS-932L) para instalación en ambientes internos capaz de grabar video en alta resolución en color y blanco y negro (VGA) de día y noche ya que cuenta con 4 LEDs infrarrojos para visualización nocturna hasta 5 metros de distancia con fácil acceso remoto gracias a su función mydlink con protocolo de conexión de red IPV4, TCP/IP, UDP, Cliente DHCP, DDNS, FTP, UPnP, Fast Ethernet 10/100BASE-TX, WLAN 802.11b/g/n, WEP, WPA, WPA2.

Un Grabador de Video Digital (DVR) de la marca Dahua Technology (DVR2116H) con sistema operativo Linux Embebido de uso general soporta hasta 16 canales de entrada de video con el estándar NTSC (Comisión Nacional de Sistemas de Televisión) con entrada y salida de audio incluido las interfaces de salida de video en HDMI, VGA, TV, BNC, soporta resoluciones de video a 1080p (Full HD) con el estándar de compresión H.264 dispone para hacer respaldos mediante USB, con puerto de Red Ethernet RJ-45 10/100Mbps HTTP, IPV4/6, TCP/IP, UPNP, P2P, DHCP, DNS con un límite de 20 usuarios mediante Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox, Android, iPhone, Windows Phone se puede integrar un disco duro interno SATA de hasta 4TB.

Para la transmisión de señales de video se requirió de 200m de cable UTP Cat6 de 4 pares trenzados, 26 adaptadores de video (Video-Baluns Pasivos) capaces de transmitir el video hasta 330mts de distancia con cable UTP categoría 5e/6, 1 Disco Duro de la marca Western Digital (WD20PURX) diseñado específicamente para video vigilancia con capacidad de almacenamiento de 2TB, 1 Monitor LED de 19.5” pulgadas de la marca LG (20M35A) con el estándar Plug and Play que soporta resoluciones de hasta 1600x900 TVLs con entrada de video VGA y HDMI.

El software en el que se ejecuta el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real mediante cámaras de seguridad analógicas es el DH-DVR2116H de la compañía Dahua Technology, Sistema Operativo basado en Linux Embebido o Empotrado sobre la plataforma o placa de éste Dispositivo Electrónico que es el Grabador de Video Digital de propósito único para video vigilancia.

La implementación de esta metodología tecnológica en el interior de los Laboratorios y Talleres de Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi logrará llevar y mantener un control de video a distancia automatizado precautelando el cometimiento de actos ilícitos dentro de estas áreas priorizando el bienestar de los trabajadores, instrumentos e infraestructura situada en los perímetros que se vigila contando con un registro de todas y cada una de las actividades que ahí se desarrollan.

La metodología que se utilizó se centró en la investigación aplicada por lo cual se requirió el empleo del método de investigación como es el método hipotético deductivo. Para la recolección de la información se utilizó la técnica de la encuesta la cual facilitó el trabajo de campo, de igual manera se requirió de un instrumento para la recolección de la información (cuestionario), que fue sometido a la población.

La encuesta se efectuó a los estudiantes la cual se refiere a un sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas la cual resultó favorable la implementación de la misma en los Laboratorios y Talleres de Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

En el capítulo I, se detalla la Fundamentación Teórica la cual contribuyó a conocer los conceptos, características y herramientas principales para la implementación y desarrollo del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real, definiciones que están basadas con criterios de varios autores que facilitaron la estructuración de la misma.

En el capítulo II, se describe el propósito, misión, visión, organigrama estructural y entorno de la Institución o Empresa donde se llevó a cabo la ejecución del proyecto de investigación, así como también el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la encuesta y su respectiva tabulación permitiendo conocer los criterios que proporcionaron los estudiantes involucrados para determinar las necesidades y factibilidad de realización de la propuesta.

En el capítulo III, una vez comprobadas las necesidades de seguridad, monitoreo y control que actualmente manifiestan los Laboratorios y Talleres de la Universidad Técnica de Cotopaxi en las áreas de Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software se describe la propuesta de implementar un sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real mejorando los procesos con un diseño tecnológico que satisface las necesidades de seguridad en el interior de estos perímetros y su adecuado funcionamiento se describe en el manual técnico.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Implementar un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas para los laboratorios y talleres de las carreras de ingenierías: electromecánica, eléctrica, industrial, mantenimiento de redes y software de la unidad de ciencias de la ingeniería y aplicadas en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **Objetivos Específicos:**

Indagar información bibliográfica que contribuya al desarrollo y ejecución de la propuesta del tema de investigación.

Considerar los requerimientos necesarios que integran la tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video-vigilancia), para la implementación del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo en estos ambientes internos.

Diagnosticar la situación actual sobre el control y supervisión de las actividades de seguridad que se desarrollan dentro de los laboratorios y talleres de Electrónica, Electromecánica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Establecer un sistema automatizado de visualización de video a distancia que permita monitorear y vigilar el buen funcionamiento del conjunto de áreas de los laboratorios y talleres que son utilizadas por los estudiantes para realizar sus prácticas profesionales.

# CAPÍTULO I

## Fundamentación teórica

### 1.1 Esquema de seguridad perimetral

#### 1.1.1 Esquema

Según, FILLMORE Charles (1996) *¿QUÉ SE ENTIENDE POR “ESQUEMA” EN LA SEMÁNTICA DE ESQUEMAS?* “Se ajusta en el detalle de una distribución de datos con una serie de atributos afirmados que se completan o explican con determinados servicios. Se trata de agrupaciones que tienden a formalizar la comprensión de una forma exacta para su aplicación a un sistema de ordenador”.

Según, SÁNCHEZ Edith (2014) *eHOW en Español Educación y ciencia ¿Cuál es el propósito de un esquema?* “El esquema es una forma de representación descriptiva o conceptual de los aspectos principales de un objeto, un texto o un conjunto de ideas. Su idea fundamental es constituir la información sobresaltando los aspectos más interesantes o significativos”.

Para el investigador, esquema es un prototipo que contiene de manera minimizada pero concreta la información o detalles del objeto de estudio, especificando el contenido y el funcionamiento de cada uno de los atributos y valores que integran el formato de diseño.

### ***1.1.2 Seguridad***

**Según, MAGGIO Sasha (2012) *eHOW en Español Computación y electrónica. Actividades de monitoreo de la seguridad interna y externa*; “Las acciones de vigilancia sobre la seguridad aportan en proteger a una área determinada, de actos mal intencionados dentro del perímetro, así como también de las amenazas en lugares externos. Los movimientos de seguridad interiores se ajustan a los empleados y en la seguridad de los trabajadores, así como del punto informático y la protección de la información del lugar”.**

**Según, DOINTECH (2012) *Automatización Seguridad y Control. Seguridad CCTV y Video Vigilancia*; “La vigilancia sobre CCTV ofrece orden y seguridad a los dueños de las entidades y usuarios destinados, protegiendo el bienestar de sus trabajadores, personas queridas y los patrimonios físicos de costo sentimental o monetario”.**

Para el investigador, seguridad perimetral es un término que suministra o proviene bienestar al desarrollo de las actividades que se pueden realizar interna o

externamente brindando un ambiente de paz y tranquilidad a quienes forman parte de este perímetro vigilado ya sean estas personas, animales o cosas.

### ***1.1.3 Perímetro***

**Según, Definición. DE. (2008-2014) *DEFINICIÓN DE PERÍMETRO*; “Se refiere al contorno de una superficie o de una figura y la medida de ese contorno, en una figura el perímetro es la suma de todos sus lados, de esta manera el perímetro permite calcular la frontera de una superficie por lo que resulta de gran utilidad conocer el perímetro de un campo”.**

**Según, CUJÓ REALINI Silvana (2012) *CEIBAL Plan ¿A qué llamamos perímetro?* “El perímetro de una figura plana es la longitud total de su contorno. Si la figura es un polígono, su contorno está formado por lados rectos y el perímetro será la suma de las longitudes de cada uno de ellos”.**

Para el investigador, el perímetro determina la longitud que tendrá el área con sus respectivas mediciones que previamente se estudia todo ese espacio que conformara dicha área a ser analizada.

#### ***1.1.4 Seguridad perimetral***

**Según, TECHNODOMO (2012) Soluciones inteligentes. *Productos-Seguridad Perimetral*; “Los métodos de protección perimetral certifican la total seguridad de edificios y toda clase de lugares, desde zonas muy restringidas como instalaciones militares y nucleares, hasta industriales, comerciales y domésticas en entornos de seguridad en interior como exterior”.**

**Según, SEGURIDAD Ares (2011) *Sistemas de seguridad perimetral*; “Aportan el descubrimiento en tiempo real de una intrusión, son mecanismos de detección anti-intrusión para lo cual es primordial determinar el lugar a instalar, son adquiridos por su temprana detección, antes de que se produzca el delito, evitando el cometimiento de daños en las instalaciones y alertando que el personal de seguridad actúen más rápida y eficazmente”.**

Para el investigador, la seguridad perimetral desarrolla un campo o área terminantemente controlada por dispositivos y sensores tecnológicos de acceso, control y monitoreo. Alertando a todo el sistema de vigilancia de una posible intrusión en tiempo real sea esta en interiores como en exteriores.

## **1.2 Vigilancia y Monitoreo de Un Perímetro**

### ***1.2.1 Vigilancia de un perímetro***

**Según, DEFINICIÓN, abc (2007-2014) *Definición de vigilancia;***  
**“Radica en la supervisión del comportamiento de personas, objetos o de procesos que se encuentran integrados dentro de una determinada acción con fines de detectar el motivo que obstruyan con la fluidez de las normas vigentes, deseadas o esperadas”.**

**Según, BIZKALA.org (2008) *La vigilancia del entorno: una herramienta al servicio de las estrategias de las organizaciones;***  
**“Acción sistemática y automatizada de observación que permite visualizar contenido del exterior, seleccionar aquella que sea precisa para el progreso de la organización y respaldarla como material para la toma de decisiones”.**

Para el investigador, la vigilancia de un perímetro es una estrategia de visualización y control que permite detectar los cambios que puede surgir dentro del área vigilada, reduciendo posibles riesgos o amenazas que puedan condicionar la sostenibilidad del lugar.

### ***1.2.2 Monitoreo de un perímetro***

**Según, ESPOCH (2007) Guía de monitoreo y evaluación del plan estratégico de desarrollo y planes operativos anuales; “El monitoreo es el seguimiento constante y periódico de la ejecución de una actividad para notarizar el avance en la realización de una meta, la apropiada utilización de recursos para alcanzar dicho avance con el fin de mostrar, oportunamente deficiencias, obstáculos o necesidades de ajuste”.**

**Según, PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS ORIENTADA A OBJETIVOS (1997-2007) *Sistema de monitoreo y evaluación*; “Determina la observación y el registro sistemático y continuo de acontecimientos determinados en un periodo de tiempo dado”.**

Para el investigador, el monitoreo de un perímetro consiste en un método de control de las actividades que han sido planificadas de alcanzar de una manera periódica posibilitando realizar una adecuación y un ajuste del proyecto durante la ejecución.

### **1.3 Tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video vigilancia)**

#### **1.3.1 Tecnología**

**Según, YUKAVETSKY COLÓN Gloria. J. *Lectura 1 (2009)* *¿Qué es tecnología?* “Estudio de las leyes generales que rigen los procesos de transformación, ideología de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial, tratado de los medios y procedimientos empleados por el hombre para transformar los productos de la naturaleza en objetos usuales”.**

**Según, Profesores en importancia (2002-2013) saber valorar la vida. *Importancia de la tecnología*; “Estudio de la técnica, esto es, a todas las ilustraciones teóricas o prácticas que envuelven a las disciplinas científicas. Según esta definición, para que algo sea una tecnología como tal, debe tener un uso en un determinado campo, en el momento en que deje de usarse, dejaría de ser tecnología”.**

Para el investigador, la tecnología se define como el conjunto de conocimientos y técnicas aplicados de manera sistemática, siguiendo una secuencia lógica de acciones para determinar una necesidad aplicando un método de construcción que proporcionara un bien o servicio.



### ***1.3.2 CCTV (Circuito Cerrado de Video vigilancia)***

**Según, SYSCOM, Smart Technology (2008) *¿Qué es CCTV? Circuito Cerrado de Televisión;* “Utilizado como método de vigilancia y seguridad en lugares como establecimientos comerciales, educativos, edificios públicos, etc. Sus aplicaciones son casi incalculables, prácticamente, en casi todos los casos esta tecnología cuenta de la grabación de los eventos que se vigila con el objeto de tener demostración de todos los movimientos importantes”.**

**Según, GIOMON, Empresa de Seguridad (2007-2014) *¿En qué consiste el sistema de CCTV?* “Se ha convertido en una técnica primordial para la prevención y control de delitos formando un papel fundamental para el control y supervisión de la seguridad, tiene ventajas como supervisión y control de su empresa, reducir los costos de vigilancia, el registro y grabación de eventos presentados, la disuasión que pone en alerta los posibles atracos”.**

Para el investigador, el sistema de CCTV, es un método que sirve para la visualización y control de una determinada acción brindando una protección activa que permite realizar a distancia y en tiempo real el control general de áreas e instalaciones internas y externas.

## 1.4 Cámaras de seguridad analógicas

### 1.4.1 Cámara de seguridad análoga

Según, ARTÍCULO Z, (2011) Directorio de artículos gratis. *Qué Son Las Cámaras De Vigilancia*; “Las cámaras de vigilancia o cámaras de seguridad son cámaras de video que se emplean para video-vigilancia, es decir, para llevar a cabo tareas de monitoreo y observación visual a distancia de personas, objetos o procesos con fines de control de seguridad, forman parte de un sistema de seguridad tanto a nivel personal, domestico, empresarial o público”.

Según, SECURITY CAMERA MIAMI (2014) *Cámaras de Seguridad y Sistemas de Vigilancia*; “Las cámaras de seguridad le permiten observar y grabar en un DVR (Grabador de Video Digital), todos los eventos en tiempo real, que más tarde podrá observar en caso que necesite revisar algún hecho importante ocurrido en el pasado, se pueden utilizar tanto en macro-proyectos como aeropuertos, estaciones de trenes, parques públicos y hasta lo más sencillo como en hogares y negocios, ayudando a frustrar las actividades de los ladrones y criminales”.

Para el investigador, las cámaras de seguridad o cámaras de vigilancia son parte fundamental en todo tipo de ámbito que se desenvuelve el ser humano porque los riesgos están en todas partes y en todo momento, por esta razón es necesario contar

con un sistema de vigilancia y monitoreo que prácticamente esté ofreciendo un ambiente de seguridad y control necesario.

#### ***1.4.2 Señal Analógica***

**Según, HERMOSILLO LOZANO Judith (2010) *De lo analógico a lo digital*; “Una señal análoga es un voltaje que varía suave y continuamente. Los voltajes de la voz y del video son señales analógicas que varían de acuerdo con el sonido o variaciones de la luz que corresponden a la información que se está transmitiendo”.**

Según, TECNOLOGÍA AL INSTANTE (2013) *Análogo o Analógico*; “Es aquella cuya amplitud (típicamente tensión de una señal que proviene de un transductor y amplificador) toma en principio cualquier valor, esto es, su nivel en cualquier muestra no está limitado a un conjunto finito de niveles predefinidos, ejemplo, la voz y la música son señales analógicas cuando las escuchamos y se convierten en digitales cuando las guardamos como un archivo MP3”.

Para el investigador, la señal analógica o analogía es un conjunto de señales y ondas no físicas que se transmiten por el espacio de una manera robusta de forma continua en función del tiempo, la evolución de una magnitud.

### **1.5 Antecedentes investigativos de sistemas de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando tecnologías CCTV/Digital, mediante cámaras de seguridad analógicas/digitales.**

Sobre la temática, existen algunas investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional, mismas que se detallan a continuación.

“Red de vigilancia mediante cámaras IP para el mejoramiento de la seguridad en el supermercado express de la ciudad de Ambato”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones en la Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Enero del 2011

“Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares”, previo a la obtención del título de Ingeniero Electrónico presentado por Fernando Raúl Rey Manrique en la Universidad Católica del Perú, Lima, Enero del 2011

“Desarrollo de un circuito cerrado de televisión en un local comercial”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica en la Universidad Autónoma de Zacatecas, México, Julio, del 2007.

### **1.5.1 Video-vigilancia**

**Según, WACJMAN, Gerard (2004, página107); argumenta que “La Video-vigilancia producto de angustia. No me refiero al sentimiento recuritario, me refiero a otra cosa. Ya no se cree en el discurso, lo simbólico es el objeto una desconfianza cada vez más patente, la ley ya no es ley, los ideales se derrumban, los valores se reblandecen, las prohibiciones se licuan. Se vive en el temor de que la sociedad entera en la zona interrumpiendo el derecho propio”.**

Según, **MALVAR, Aníbal (30/09/2013);** afirma que “Están por todas partes y tienen ojos. Su número es incalculable incluso para los expertos. Millones, muchos millones, dicen. Algunos las consideran una amenaza y ven en ellas al gran hermano (al de Orwell, no al de Tele5, que en estos tiempos estos matices culturales conviene deslindarlos). No respiran, pero se mueven buscándonos. Como aquellas tribus que maliciaban al fotografiarlos les arrebatan el alma, hay supersticiosos que dicen que estos nuevos bichos, con solo mirarnos, nos arrebatan la libertad. Son las Videocámaras”.

Para el investigador, deduce que la humanidad está expuesta diariamente a peligros de cualquier ámbito y en todo lugar que se encuentre sin tener en cuenta que sus bienes, pertenencias y hasta su propia vida corren un peligro eminente ya sea en la calle, en su lugar de trabajo y hasta en su propia casa lo cual para contrarrestar esta incómoda situación es de estar bajo supervisión de un sistema de seguridad que esté

brindando protección con su presencia de monitoreo como en la actualidad moderna son las cámaras de video vigilancia.

## **1.6 Fundamentos de la tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video vigilancia)**

### ***1.6.1 Origen del Circuito Cerrado de Video Vigilancia***

**Según, ARQHYS Arquitectura (2007) *Origen del circuito de televisión*; “Nace como un equipo de seguridad de la gestación militar empleada por el ejército alemán colocando monitores y cámaras remotas en blanco y negro para la análisis de los ensayos de misiles V2 en los intentos para los ataques militares a una distancia considerable”.**

### ***1.6.2 Historia del Circuito Cerrado de Video vigilancia***

**Según, IGLESIA Luis, (2013) *Historia del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)*; “Su primer uso se da en 1942 implementada por la compañía Siemens AG para el ejército Alemán, con motivo de poder gestionar la expulsión de los misiles V2”.**

### ***1.6.3 Usos del Circuito Cerrado de Video Vigilancia***

Según, ARQHYS Arquitectura (2007) *Origen del circuito de televisión*; Disponible en: <http://www.arqhys.com/construcciones/origen-circuito-television.html/>.

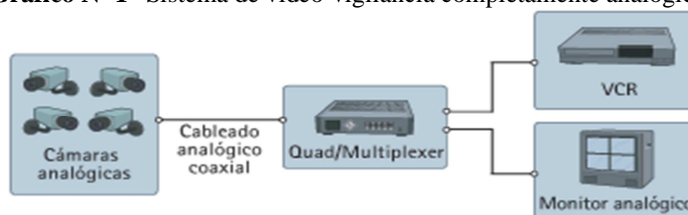
- Estados Unidos empezaron a utilizar esta tecnología en el Proyecto de Manhattan el cual radicó en desarrollar un arma atómica en los desiertos del suroeste americano lo que hizo posible que científicos y militares pudieran observar la victoria de sus pruebas a la distancia.
- Gran Bretaña, en los años 80 y 90 el CCTV se popularizó como un instrumento de gobernabilidad local, mediante la instalación de este sistema para controlar el tráfico y también ayudar a luchar contra la creciente tasa de la delincuencia.
- Autoridades Británicas y Americanas de tránsito, en lugares como Nueva York y Londres este circuito se convirtió en una herramienta muy importante, se colocaron las cámaras en taxis, autobuses y estaciones de tren con el fin de controlar el vandalismo.

### 1.6.4 Evolución del Circuito Cerrado de Video Vigilancia

Según, AXIS Communications (2013), *La evolución de los sistemas de vigilancia por video*; “Emprendieron siendo métodos de protección netamente analógicos y con el avance de la tecnología lentamente se fueron digitalizando basaban el almacenamiento de video en cintas magnéticas en los (VCR) Grabador de Video en Cinta”.

#### 1.6.4.1 Esquema de circuito cerrado de TV analógico usando VCR

Gráfico N° 1 “Sistema de video-vigilancia completamente analógico”



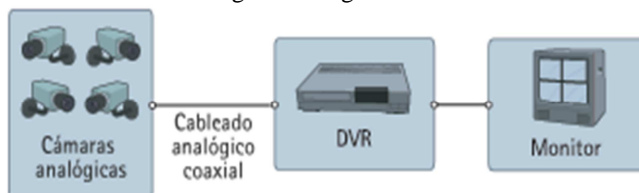
Fuente: [http://www.axis.com/es/products/video/about\\_networkvideo/evolution.htm](http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm)

Según, AXIS Communications (2013), *La evolución de los sistemas de vigilancia por video*; “Sistema totalmente analógico enlazado por cámaras analógicas con la necesidad de conectar cableado para enchufar al VCR que permite grabar en una cinta como máximo 7 horas de grabación y el video no se comprime”.



#### 1.6.4.2 Esquema de circuito cerrado de TV analógico usando DVR

Gráfico N° 2 “Sistema de video-vigilancia digital usando un Grabador de Video Digital”

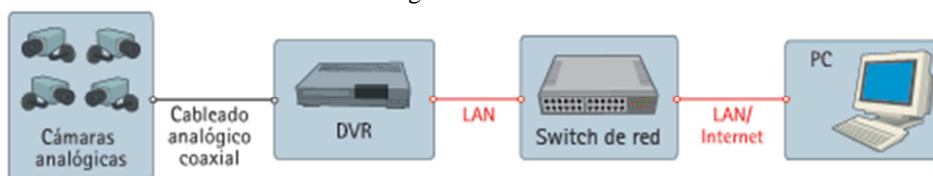


Fuente: [http://www.axis.com/es/products/video/about\\_networkvideo/evolution.htm](http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm)

Según, AXIS Communications (2013), *La evolución de los sistemas de vigilancia por video*; “Es un sistema híbrido combinando tecnología analógico con grabación digital, en el DVR (Grabador de Video Digital) se sustituye la cinta magnética por discos duros para la grabación y compresión de video, resultando una resolución de imagen apreciable”.

#### 1.6.4.3 Esquema de circuito cerrado de TV analógico usando DVR de red

Gráfico N° 3 “Sistema de video-vigilancia híbrido usando una conexión a internet”



Fuente: [http://www.axis.com/es/products/video/about\\_networkvideo/evolution.htm](http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm)

Según, AXIS Communications (2013), *La evolución de los sistemas de vigilancia por video*; “Sistema en parte digital que contiene un DVR IP integrado con un puerto Ethernet para acceder a la red, el video se puede transferir a través de una red

**informática para vigilar entrando a una computadora desde una ubicación distante mediante un navegador web”.**

#### ***1.6.5 Alianza de software que integra el Circuito Cerrado de Video Vigilancia***

**Según, GALACIA Keeper (2010) *Sistemas de circuito cerrado de TV*; “Cada cámara es un miniordenador que cuenta con su propio software que interactúa a su vez con el software de gestión del sistema. Con esto se abren todas las posibilidades al análisis inteligente de video”.**

- Si deseas monitorear el sistema vía internet, solicita a tu proveedor de servicios de internet la proporción de una IP pública fija.
- Instalar un software especial de video vigilancia en tu computadora si es que lo utilizarás o encender el DVR que por fábrica ya trae un software preinstalado para su funcionalidad.

#### ***1.6.6 Seguridad rentable empleando un Circuito Cerrado de Video Vigilancia***

**Según, CENTRO DE SERVICIOS (2013) *Fundamentos de un CCTV*; “El circuito cerrado de video-vigilancia o TV nos permite realizar identificaciones durante o después del acontecimiento que está visualizando. Por eso es muy importante definir qué función van a cumplir y donde serán colocadas cada una las**

**cámaras estas deben permitir realizar las siguientes funcionalidades”.**

- Revelar al personal encargado, se refiere a la capacidad de identificar personalmente alguien o algo.
- Sistemas básicos de vigilancia, como elemento disuasorio y preventivo ante la tentativa de cometer actos inapropiados o ilegales.
- Videocámaras de supervisión perimetral que garantizan la seguridad en los diferentes accesos, permitiendo a la vez adelantar las respuestas adecuadas ante sospechas.
- Permite ahorrar gastos innecesarios, gracias a la supervisión remota de los videos de vigilancia, ya sea en directo o grabados.

#### ***1.6.7 Esquema preventivo mediante un Circuito Cerrado de Video Vigilancia***

Según, ANTELEC Circuito Cerrado de TV (2011) *Soluciones para la vida digital*; “El Circuito Cerrado de Televisión o sistema de CCTV es en la actualidad el sistema más utilizado para resguardar la seguridad, las cámaras de seguridad no solo son un medio que registra hechos, si no que a su vez sirven como sistema preventivo y disuasivo de cualquier acto delictivo, facilitando las siguientes funciones”.

- Asegurar de que todo esté circulando bien.
- Mejorar la eficiencia empresarial, institucional, etc.
- Resguardar los bienes de la compañía.
- Controlar permanentemente el ingreso y salida de estos perímetros.

## **1.7 Esquema de seguridad perimetral**

### ***1.7.1 Historia de la seguridad perimetral***

Según, REISZ Carlos (2011) *Sistemas de Protección y Seguridad Perimetral*; “La sociedad tiene la necesidad de proteger sus bienes y la vida de los suyos, consecuencia de ello son la Gran muralla de China, los fosos alrededor de los castillos y los cercos rodeando las cosechas. La innovación de la tecnología y la constante solicitud de la seguridad dieron origen a múltiples sistemas de alarma, entre las cuales comenzó a privilegiarse la defensa electrónica afines de ser aplicada en operaciones de combate, contrainteligencia o prevención de sabotajes”.

- En un cuidadoso estudio Reisz explica que entonces la seguridad perimetral, es la instalación de elementos simples o combinados, en forma sucesiva o integrados, destinados a disuadir, defender y detectar las intrusiones en el momento que las mismas tienen el grado de intento.

- Rodolfo Müller, es un sistema destinado a proteger en la frontera misma de la propiedad, generalmente delimitado mecánicamente por un cerco, reja o muro mientras que en instalaciones cerradas como depósitos, pueden ser los cerramientos y o los techos metálicos.

### ***1.7.2 Aplicaciones de seguridad perimetral***

Según, SICURALIA (2010) Áreas de aplicación de seguridad perimetral *¿Por qué utilizar seguridad perimetral?* “La seguridad perimetral es considerablemente utilizada en todos los ámbitos de la industria, donde proporcionan una herramienta eficaz para la gestión automatizada de las funciones de vigilancia en recintos de alto riesgo de intrusión o fuga. Los detectores perimetrales permiten controlar grandes áreas de forma eficaz, desde un solo puesto de control y sin grandes gastos en rondas, vigilantes, proporcionan una alerta temprana del riesgo de intrusión o fuga facilitando un mayor tiempo de respuesta para neutralizar la situación del agente causante de la misma”.

Algunos sectores donde se utiliza habitualmente los sistemas de seguridad perimetral son:

- Departamentos militares
- Áreas institucionales
- Estaciones de transportes
- Comunicaciones

- Áreas industriales

### *1.7.3 Características de la seguridad perimetral*

**Según, SOLUTIONS Hitec (2006) *¿Está usted protegido perimetralmente?* “La característica que hace que la seguridad perimetral sea más acogida que los sistemas de seguridad convencionales o no-perimetales es que detecta, disuade y frena al intruso con mucha más anterioridad. Estos sistemas revelan las señales provenientes del perímetro protegido, generadas por sensores fotoeléctricos, intentos de corte, o bien simples pasos en el interior del área protegida, evolucionando para pronosticar las siguientes funcionalidades”.**

- Posibilidad de actuar en concordancia, suficiente tiempo y calma para repeler la agresión.
- Permite tener conectado el sistema en la zona y movernos libremente en el interior.
- Mantener informado en todo momento de los movimientos que se produzcan en nuestro perímetro.
- Permite ampliarlo según nuestras necesidades y características de nuestra zona.

## **1.8 Grabador de Video Digital (DVR)**

Según, VIDEOVIGILANCIA (2012) *¿Cómo funciona un DVR?* “Es un aparato de gestión de video para el control, la grabación y el archivo de videos que provienen de las cámaras de video-vigilancia, basan su actividad principalmente en la digitalización y compresión de las imágenes y videos”.

### ***1.8.1 Grabador de Video Digital Multicanal***

Según, SUPERINVENTOS (2014) Video Vigilancia y Seguridad Electrónica, *Sistemas de Video-vigilancia*; “Consiste en grabar, almacenar y visualizar varias cámaras del perímetro de vigilancia y monitoreo a la vez, todo Grabador de Video Digital tiene la capacidad de visualizar y grabar de manera compartida desde 4, 8 y 16 cámaras de seguridad dependiendo del modelo y características del dispositivo”.

### ***1.8.2 Compresión H.264 en un Grabador de Video Digital***

Según, AXIS, Communications (2008) *Estándar de compresión de video en H.264*; “Es un estándar abierto con licencia que es compatible con las técnicas más eficientes de compresión de video en la actualidad disponibles. Sin degradar la calidad de la

**imagen, un codificador H.264 puede reducir el tamaño de un archivo de video digital en más de un 80%, significa que se requiere menos ancho de banda y espacio de almacenamiento para los archivos de video almacenados”.**

### ***1.8.3 Operación multitarea de un Grabador de Video Digital***

**Según, SUPERINVENTOS (2014) Video Vigilancia y Seguridad Electrónica. *Sistemas de Video-vigilancia*; “La operación multitarea significa que el Grabador de Video Digital (DVR), puede ejecutar varias operaciones a la vez. Por ejemplo puede seguir grabando las cámaras de video, mientras visiona las grabaciones anteriores, este procedimiento se lleva a cabo fundamentalmente gracias a la intervención de dos técnicas”.**

- La interrupción de programa en la que el sistema operativo recupera el control a través de mecanismos de interrupción.
- Tiempo compartido en la que no existe algún programa prioritario, sino que un mecanismo de relojería distribuye equitativamente el tiempo de unidad central entre los diferentes usuarios.



#### ***1.8.4 Conexión de red en un Grabador de Video Digital***

**Según, IPTECNO Pegaso (2004) *Manual Grabador de Video Digital*; “El Grabador de Video Digital (DVR), cuenta con un puerto RJ45 incorporado el protocolo TCP/IP para la conexión a una red de área local o a Internet, preinstalado un software gratuito que admite controlar el grabador de video desde una computadora conectada de forma local”.**

#### ***1.8.5 Salida de monitor spot de un Grabador de Video Digital***

**Según, PALACIOS Gonzalo (2011)*PRO Z.com monitor spot*; “Este dispositivo cuenta con doble salida de video donde el administrador del sistema elige que canales se encuentran habilitadas para que el público de ese perímetro aprecie el funcionamiento del sistema y la otra salida es para la vigilancia de zonas restringidas permitiendo el acceso solo para personal autorizado”.**

## **1.9 Cámara de seguridad analógica**

### ***1.9.1 Historia de la cámara de seguridad analógica***

Según, SECURITY SOLUTIONS BY DESING (2011) *Aventura analógica VS Cámaras IP*; “Una cámara de seguridad analógica integra con un sensor CCD (Dispositivo de Carga Acoplada) encargado de capturar las imágenes, digitaliza la imagen por procesos y antes de que pueda transmitir el video, es primordial convertir de nuevo a analógico para que pueda ser aceptada por un dispositivo analógico, tal como un monitor de video o una grabadora no tienen ningún servidor web o codificadores integrados estas funciones las realiza el dispositivo de grabación de video digital”.

### ***1.9.2 Evolución de la cámara de seguridad analógica***

Según, AXIS, Communications (2009) *El acceso más fácil al video en red*; “La evolución del video digital ha revolucionado la video-vigilancia en muchos aspectos, con una calidad de imagen muy preferente, mejor escalabilidad, gestión de eventos, video inteligente con la posibilidad de combinar las dos tecnologías tanto CCTV como IP para conservar las inversiones realizadas, la solución de estos sistemas está en la integración de un codificador o servidor de video que contiene un chip de compresión y un sistema operativo para que las entradas analógicas puedan convertirse en video digital, y la llegada del Grabador de Video Digital (DVR), volvió a

revolucionar la industria de la seguridad sustituyendo a la Grabadora de cinta de Video (VCR) sustituyendo ese constante tiempo de ir cambiando las cintas de video”.

### *1.9.3 Características de una cámara de seguridad analógica*

**Según, SEAT (1998) Seguridad y Equipos de Alta Tecnología. Como seleccionar las cámaras de un sistema de seguridad en un Circuito Cerrado de Televisión, CCTV; “Existen diversos tipos de cámaras y a precios muy económicos, muchas de ellas con prestaciones tan precarias por el momento se habla de dos grandes tipos de cámaras de seguridad: las cámaras analógicas y las cámaras IP”.**

En este tramo mencionaremos sobre las cámaras de seguridad analógicas, describiendo las características más relevantes a tener en cuenta para implementar un buen circuito cerrado de video vigilancia.

- **Visión nocturna o infrarrojos:** Habilidad para grabar en ambientes con bajos niveles de iluminación o en total oscuridad.
- **CCD:** Chip capturador de imagen, es un sensor compuesto por un circuito integrado y un arreglo de capacitadores, mientras más grande sea el CCD mejor podrá ser la calidad de la imagen captada.
- **Líneas de resolución:** (TVL), medida de resolución de la imagen la cantidad de líneas de televisión nos da la calidad de las imágenes que captura la cámara de seguridad.

- **Luminosidad:** Sensibilidad a las condiciones de la luz, determina la cantidad mínima de luz que requiere una cámara para poder producir una imagen legible.
- **BLC:** Back Light Compensation, compensación de luz trasera, compensa la situación de contraluz evitando que la cámara se encandile cuando tiene gran intensidad de luz detrás de un objeto.
- **Lente:** Define el ángulo y la profundidad del campo de visión que se puede obtener con la cámara.
- **WDR:** Wide Dynamic Range, amplio rango dinámico permite mejorar una escena que presente una amplia variedad de condiciones de iluminación y contra luz.

#### *1.9.4 Compatibilidad de las cámaras de seguridad analógicas*

**Según, E. HARTIG GmbH (2012) *La video-vigilancia analógica, una tecnología convencional*; “Todos los productos de video-vigilancia analógicos son compatibles entre los diferentes fabricantes de la industria de la seguridad”.**

- Todas las cámaras analógicas aplican las señales estándar PAL (Línea de Fase Alterna) para poder ser sustituidos por productos de otros fabricantes.
- Las cámaras analógicas son en comparación con las cámaras IP mucho más sensibles a la luz y especialmente adecuadas para su uso en condiciones con poca luz.

- En la transmisión de video en directo a diferencia con las cámaras IP, no necesitan ser previamente comprimidas, es decir, el retardo de la señal (latencia) es prácticamente nula y se puede hablar de transmisión en tiempo real.
- Un sistema de Circuito Cerrado de Televisión convencional puede ser conectado a una red informática por medio de un codificador de video analógico.

### ***1.9.5 Multifuncionalidad de una cámara de seguridad analógica***

**Según, GENERICO (2010) CCTV Análogo vs IP; “Toda la industria fabricante de CCTV menciona acerca de la tecnología IP; inclusive difunden una desaparición anticipada de las cámaras analógicas, a continuación mencionaremos muchas de las funcionalidades que las hacen una tecnología de seguridad profesional para el futuro”.**

- Se desempeñan muy bien en casi cualquier condición de iluminación y manejan de forma correcta la captura de movimiento.
- Están limitadas a las fallas propias de cada uno de los equipos del sistema y la pérdida de una sola pieza de equipo no causara la degradación total del sistema.
- Todo el sistema es inmune a virus y otros tipos de ataques; para acceder o interferir en el sistema es necesario tener contacto físico con los equipos.
- Pueden ser expandidas prácticamente sin requerimientos adicionales de ancho de banda o transmisión de datos entre cámaras y grabadores.

**1.10 Dispositivos para la implementación de un sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real, aplicando la tecnología CCTV mediante cámaras de seguridad analógicas.**

***1.10.1 Cámaras de seguridad analógicas***

**Según, TECNICAS EN CAMARAS Y SEGURIDAD TTCS, SL (2014) *¿QUÉ ES UNA CÁMARA DE SEGURIDAD ANALÓGICA?* “Tiene la necesidad de conectar un cable para la transmisión de datos, se utiliza el cable coaxial o el cable UTP con una conexión de punto a punto es decir del lugar donde se encuentra la cámara hasta el lugar donde estará instalado el dispositivo de monitoreo y almacenamiento”.**

**Según, MITSUCONTROL (2014) *Cámaras de seguridad analógicas*; “Los sistemas de cámaras de seguridad analógica necesitan de una PC o DVR ya que ellos contiene la placa de digitalización que se conecta a la cámara, la cual permite que las imágenes queden almacenadas en el disco duro de la PC o DVR, todos los sistemas de cámaras de seguridad analógicos requieren un cableado por coaxial o UTP desde las cámaras hasta el DVR o computador”.**

Para el investigador, un sistema de video-vigilancia mediante cámaras de seguridad analógicas es una tecnología que proporciona seguridad y control en todos los

ámbitos que se desenvuelve el ser humano mediante una interconexión de todos sus componentes que muestran en vivo la actividad en pleno desarrollo.

#### ***1.10.1.1 Tipos de cámaras de seguridad analógicas***

**Según, MARTI Silvia (2013) “Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía” “Las cámaras de seguridad analógicas pueden utilizarse dependiendo su tipo de instalación para las cuales están propuestas ya sean para ambientes internos como externos”.**

Según, MARTI Silvia (2013) *Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía*, Cámara de seguridad analógica tipo Box para interiores “Este tipo de cámara se facilita de forma apartada el cuerpo de la cámara y la óptica que puede ser (fija o vari focal). Están fabricadas prácticamente para sistemas profesionales en los que se necesite una óptica muy específica o para estudios en las que resulte útil que la cámara este bien visible”.

**Gráfico N° 4** “Cámara de seguridad analógica tipo box para interiores”



**Fuente:**<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>

Según, MARTI Silvia (2013) *Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía*, Cámara de seguridad analógica tipo PTZ para exteriores “Son cámaras que pueden girar horizontalmente o verticalmente y disponen de un zoom ajustable dentro de un perímetro, de forma tanto manual como automática”.

Gráfico N° 5 “Cámara de seguridad analógica tipo PTZ para exteriores”



Fuente:<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>

Según, MARTI Silvia (2013) *Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía*, Cámara de seguridad analógica tipo bala para usos exteriores “Incorporan el cuerpo de la cámara, óptica, cabina ya que generalmente este tipo de cámara se usa para ambientes a la intemperie (IP 65 o 66), la cabina puede llevar incluso extras tales como calefacción o ventilación”.

Gráfico N° 6 “Cámara de seguridad analógica tipo Bala para exteriores”



Fuente:<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>



Según, MARTI Silvia (2013) *Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía*, Cámara de seguridad analógica tipo Minidomo para interiores “Es un tipo de cámara impenetrable para usos en ambientes interiores o en zonas protegidas, estas cámaras pueden ser anti vandálicas (IP 65 o 66)”.

Gráfico N° 7 “Cámara de seguridad analógica tipo Minidomo para interiores”



Fuente:<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>

#### ***1.10.2 Cable de transmisión de datos UTP***

Según, KAY Amy I (2013) Traducido por SCHWAB Luis Alberto. *¿Cuáles son las funciones de un cable UTP?* “Es un tipo de cable que puede transmitir señales de voz o de datos, su diámetro reducido permite la instalación en espacios pequeños utilizado principalmente en la creaciones de redes y aplicaciones de telecomunicaciones”.

Según, ORDENADORES Y PORTÁTILES (2014) *Cables de red;* “Son cables pensados para trasferir datos y se usan para interconectar un dispositivo de red a otro, estos cables permiten transferencias de datos a alta velocidad entre diferentes componentes de la red”.

Para el investigador, el cable de red o también llamado cable UTP es un cable elaborado por pares trenzados de alambre de cobre que se sirven para conectar distintos equipos de red y transferir archivos dentro de la misma red a una gran velocidad.

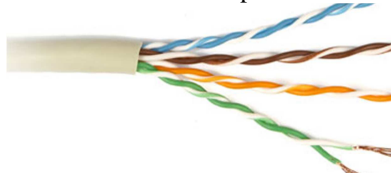
#### ***1.10.2.1 Características del cable de transmisión de datos UTP***

**Según, FRANCIS Dominic, (2013) *Tipos de cables UTP*; “La especificación 568ª de la asociación Industrias Electrónicas e Industrias de la Telecomunicación determina el tipo de cable UTP que se necesitara en cada situación y construcción, dependiendo de la rapidez de transmisión ha sido dividida en diferentes categorías”.**

- **Categoría 1:** Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 1MHz.
- **Categoría 2:** Cable par trenzado sin apantallar. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 4 MHz. Este cable consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.
- **Categoría 3:** Velocidad de transmisión típica de 10 Mbps para Ethernet. Con este tipo de cables se implementa las redes Ethernet 10BaseT. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 16 MHz. Este cable consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre con tres entrelazados por pie.

- **Categoría 4:** La velocidad de transmisión llega hasta 20 Mbps. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 20 MHz. Este cable consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.
- **Categoría 5:** Es una mejora de la categoría 4, puede transmitir datos hasta 100Mbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 100 MHz. Este cable consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre.
- **Categoría 6:** Es una mejora de la categoría anterior, puede transmitir datos hasta 1Gbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 250 MHz.
- **Categoría 7.** Es una mejora de la categoría 6, puede transmitir datos hasta 10 Gbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 600 MHz.

**Gráfico N° 8** “Cable Par Trenzado para transferencia de datos”



**Fuente:**[http://solutions.3m.com.mx/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=es\\_MX&lmd=1202830933000&assetId=1180595793338&assetType=MMM\\_Image&blobAttribute=ImageFile](http://solutions.3m.com.mx/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=es_MX&lmd=1202830933000&assetId=1180595793338&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile)

### ***1.10.3 Convertidor de video analógico “Balún”***

**Según, ROPERO, Luis (2009) *La sociedad Balún/UTP*; “Es un aparato de tipo especial de transformador que se conecta a una salida “desbalanceada” como la de una cámara y los otros dos extremos se conectan a un cable de par trenzado”.**

**Según, PEÑALVER Miguel Ángel (2012) *¿Qué es un balún? Aplicaciones en los sistemas CCTV*; “Su acción es el acoplamiento de señales de video analógico y audio de cámaras remotas hacia un video grabador (DVR) o hacia un monitor de vigilancia, es un dispositivo de ajuste para dos líneas de transmisión distintas”.**

Para el investigador, el equipo balún es un dispositivo que se encarga de convertir las señales analógicas que son transmitidas por las cámaras de seguridad en señales digitales que son digitalizadas, grabadas y gestionadas en el Grabador de Video Digital para ser visualizadas en el monitor o pantalla.

#### ***1.10.3.1 Tipos de convertidores de video analógico “Baluns”***

**Según, ECONOMIZADORES.NET, (2012) *Video balún pasivos y activos*; “Los Video Baluns brindan una buena solución frente a la longitud de cable que se usan en las instalaciones de cámaras de video-vigilancia en los circuitos cerrados de televisión, hay dos tipos de adaptadores de video los pasivos y los activos”.**

**Según, ECONOMIZADORES.NET, (2012) *Video balún pasivos y activos*; Video-Baluns Pasivos “Transmiten las señales de video por cables par trenzados (UTP) hasta 1000 pies (330mtrs) empleando un modo de transmisión altamente balanceado, el cual es exento a los pruebas de interferencias que se producen y no necesitan de alimentación eléctrica”.**

**Gráfico N° 9** “Convertidor Video-Balún analógico pasivo”



**Fuente:**<http://www.economizadores.net/Sistemas-de-vigilancia/Amplificadores-de-video/107073-VIDEO-BALUNS-PASIVOS-PAR.html>

Según, **ECONOMIZADORES.NET**, (2012) *Video balún pasivos y activos*; Video-Baluns Activos “Es un aparato de video analógico activo que se conecta al cable UTP para transmitir la señal de una cámara de video por un solo par de cable, la longitud que alcanza entre el extremo que se conecta a la cámara y el extremo que se conecta a la salida de video es de 1800mtrs y estos adaptadores activos necesitan alimentación de 12 voltios en ambos extremos”.

**Gráfico N° 10** “Convertidor Video-Balún analógico activo”



**Fuente:** <http://www.superinventos.com/s180440.htm>

#### **1.10.4 Grabador de Video Digital (DVR)**

Según, **TECNICAS EN CAMARAS Y SEGURIDAD TTCS, SL** (2014) *¿QUÉ ES UN DVR?* “Es un equipo que almacena video digital en un disco duro de gran capacidad proveniente de una o varias cámaras de seguridad, en circunstancias este equipo solo

**graba la información y otros procesan las imágenes y las muestran en forma multiplexada en una pantalla”.**

**Según, VIDEOVIGILANCIA (2012) *¿Cómo funciona un DVR?* “Es un dispositivo electrónico diseñado para la tarea de video, para el registro, la grabación y el archivo de videos que proceden de las cámaras de video-vigilancia, establecen su acción principalmente en la digitalización y compresión de las imágenes y videos”.**

Para el investigador, un Grabador de Video Digital es parte fundamental en un sistema de video-vigilancia, su función es archivar de manera digital los datos captados por las cámaras de seguridad comprimiéndolos para mayor espacio de almacenamiento en el disco duro y para visualizar en vivo lo que está ocurriendo.

#### ***1.10.4.1 Tipos de Grabadores de Video Digital (DVRs)***

**Según, JUNGHANSS Roberto, (2013) *Como elegir un DVR;* “Un DVR está integrado, principalmente, por el hardware (un disco duro de gran almacenamiento de video, un procesador de datos y buses de comunicación) y por el software, que proporciona numerosas funcionalidades para el proceso de las secuencias de video recibidas y búsqueda avanzada de contenidos”.**

Según, JUNGHANSS Roberto, (2013) *Como elegir un DVR;* Grabador de Video Digital de 4 canales “Este videograbador soporta hasta 4 cámaras de CCTV, obtiene una resolución de imagen excelente proveniente de 4 cámaras de seguridad al mismo período, permite ver en tiempo real todo lo que ocurre en el sitio donde fue instalado las cámaras de seguridad, integrado conexión a internet y visualización remota a través de ordenadores, teléfonos móviles, tabletas”.

Gráfico N° 11 “Grabador de video digital que soporta hasta 4 cámaras de video-vigilancia”



Fuente: <http://www.superinventos.com/S132025.htm>

Según, JUNGHANSS Roberto, (2013) *Como elegir un DVR;* Grabador de Video Digital de 8 canales “En este videograbador se puede conectar hasta 8 cámaras de seguridad para vigilar todos los perímetros donde se encuentran instaladas las cámaras con la máxima calidad y seguridad, asegura que siempre esté disponible las grabaciones de imágenes y videos”.

**Gráfico N° 12** “Grabador de video digital que soporta hasta 8 cámaras de video-vigilancia”



**Fuente:** <http://www.superinventos.com/S132210.htm>

Según, JUNGHANSS Roberto, (2013) *Como elegir un DVR;* Grabador de Video Digital de 16 canales “Grabador de 16 canales con conexión a internet al que se puede conectar hasta 16 cámaras de video-vigilancia para ver desde su lugar de instalación como también desde cualquier parte del mundo todo lo que ocurre en las zonas vigiladas al tiempo que se realizan grabaciones de cada una de las cámaras paralelamente”.

**Gráfico N° 13** “Grabador de video digital que soporta hasta 16 cámaras de video-vigilancia”



**Fuente:** <http://www.superinventos.com/S132325.htm>



## **CAPÍTULO II**

### **Análisis e interpretación de resultados**

#### **2.1 Entorno de la Universidad Técnica De Cotopaxi**

##### ***2.1.1 Antecedentes Históricos***

El 24 de enero de 1995, surge la Universidad Técnica de Cotopaxi, luego de un gran proceso de lucha iniciado por el año de 1989 con la constitución del Comité Pro-Extensión Universitaria para Cotopaxi, mismo que nace como respuesta a las aspiraciones de decenas de jóvenes que aspiraban contar con un centro de educación superior que haga posible el sueño de formar profesionales y aporten al desarrollo del pueblo Cotopaxense.

Para que este justo anhelo se pueda materializar, hubo de enfrentar la dura oposición de los sectores oligárquicos de la provincia, quienes no aceptaban que la juventud cuente con una universidad; los gobiernos de turno, Congreso Nacional y autoridades seccionales, nunca pusieron interés en la propuesta. Los sueños y el espíritu de la juventud rebelde lograron arrinconar la actitud negativa de las autoridades

provinciales, quienes gracias a la presión social se vieron obligados a convocar a un Paro Provincial el 22 de febrero de 1991, del que se desprendió como único punto victorioso la creación de la Extensión Universitaria y posteriormente conquistar la autonomía universitaria el 24 de enero de 1995.

Han transcurrido ya 20 años de su creación la UTC, la “Universidad del Pueblo”, es el orgullo de la Provincia, ya que ha contribuido de manera significativa al desarrollo local y nacional, es fuente del saber, del conocimiento científico y ancestral; la investigación, ciencia y tecnología ha aportado a soluciones de las capas populares; la universidad se ha vinculado profundamente con su pueblo mediante la extensión universitaria; es cuna de la cultura, de las artes y el deporte.

La UTC, es la universidad del joven hijo del obrero, indígena, campesino, maestro, comerciante, cholo, mestizo, es ejemplo de democracia, respetuosa del libre ingreso, abierta a las diferentes corrientes del pensamiento, crítica y propositiva frente a los problemas que aquejan a una sociedad afectada por la grave crisis social del mundo capitalista.

### ***2.1.2 Filosofía institucional***

#### ***2.1.2.1 Propósito***

Poseer profesionales con un perfil que respondan a la realidad social, económica, política, cultural, científica y tecnológica de nuestro país; capaz de proyectar sus

experiencias en beneficio nacional; diestro en la utilización de herramientas informáticas; diseña, opera, evalúa proyectos y procesos de desarrollo informático, redes de computadoras; es un eficiente administrador informático, capacitado para resolver grandes avances tecnológicos y ponerlos a disposición de la colectividad.

La aceptación nos indica fundamentalmente que nuestra Universidad está cumpliendo un papel protagónico y el encargado social para lo que fue creada, esto es entregar profesionales sólidamente preparados dentro del plano científico, técnico y humanístico, encaminados a determinar y solucionar los problemas de diferente índole de la sociedad.

Formar profesionales creativos, críticos y humanistas que utilizan el conocimiento Científico – Técnico, mediante la promoción y ejecución de actividades de investigación y aplicaciones tecnológicas para contribuir en la solución de los problemas de la sociedad.

#### ***2.1.2.2 Misión***

Somos una universidad pública, laica y gratuita, con plena autonomía, desarrolla una educación liberadora, para la transformación social, que satisface las demandas de formación y superación profesional, en el avance científico-tecnológico de la sociedad, en el desarrollo cultural, universal y ancestral de la población ecuatoriana. Generadora de ciencia, investigación y tecnología con sentido: humanista, de equidad, de conservación ambiental, de compromiso social y de reconocimiento de la interculturalidad; para ello, desarrolla la actividad académica de calidad, potencia la investigación científica, se vincula fuertemente con la colectividad y lidera una

gestión participativa y transparente, con niveles de eficiencia, eficacia y efectividad, para lograr una sociedad justa y equitativa.

### ***2.1.2.3 Visión***

Universidad líder a nivel nacional en la formación integral de profesionales, con una planta docente de excelencia a tiempo completo, que genere proyectos investigativos, comunitarios y de prestación de servicios, que aporten al desarrollo local, regional en un marco de alianzas estratégicas nacionales e internacionales. Difunda el arte, la cultura y el deporte, dotada de una infraestructura adecuada que permita el cumplimiento de actividades académicas, científicas, tecnológicas, recreativas y culturales, fundamentadas en la práctica axiológica y de compromiso social, con la participación activa del personal administrativo profesional y capacitado.

El creciente desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el acelerado cúmulo de información y de las comunicaciones en el entorno social, contribuyen a que en el ámbito educativo se lleven a cabo las necesarias transformaciones para adecuarse a una sociedad en estado de cambio permanente con nuevas necesidades y valores.

## 2.2 DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.2.1 Métodos de investigación

#### 2.2.1.1 Método Hipotético-Deductivo

**Según, Pascual, J. Frías, D. y García, F. (1996) “Manual de psicología experimental”. “El método hipotético-deductivo: Acción reglamentaria del investigador para conocer a fondo el manejo y manipulación del objeto de estudio mezclando el conocimiento racional con la indagación de la situación”.**

Con este método hipotético-deductivo se realizó un prototipo de un esquema de seguridad perimetral que esté monitoreando en vivo las actividades que realizan los estudiantes dentro de estos centros de aprendizaje alertando de inmediato toda actividad ilícita y el uso inadecuado que pueda surgir en el interior de los mismos con los bienes e inmuebles que son parte del problema de investigación.

## ***2.2.2 Tipos de investigación***

### ***2.2.2.1 Investigación Bibliográfica***

**Según, R. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1991) “*Metodología de la investigación*”. “Se identifica por el uso de los datos secundarios como fuente de información, pretende encontrar soluciones comparando datos ya existentes que provienen de distintas fuentes suministrando una visión clara y sistemática de una determinada cuestión”.**

Mediante la investigación bibliográfica se llegó a la recopilación y el estudio de toda la información del proyecto de investigación y mediante este bosquejo de ideas analizadas, seleccionar la más idónea que contribuya al desarrollo y ejecución del tema de investigación.

### ***2.2.2.2 Investigación de Campo***

**Según, Roberto Sampieri y Coautores (1998) “*Metodología de la investigación*”. “Se efectúa en el propio lugar donde se encuentra el objeto de estudio e investigación, permite observar más a fondo del investigador, puede manejar los testimonios con más seguridad, soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales llevando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes”.**

La investigación de campo permitió conocer la situación actual sobre la seguridad existente de las actividades que se desarrollan dentro de los laboratorios y talleres antes mencionados mediante la cual se procedió al estudio para conocer la ubicación de las cámaras de seguridad que serán instaladas en los perímetros donde más actividad se realiza en estos centros de aprendizaje.

### ***2.2.2.3 Investigación Aplicada***

**Según, Murillo (2008), *La investigación aplicada* “Se define por la búsqueda de la ejecución o manejo de los conocimientos adquiridos, a la vez que surgen o adquieren otros nuevos, luego de implementada y reglamentada la práctica basada en investigación, el automatismo del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma implacable, organizada y sistemática de palpar la realidad”.**

Con la investigación aplicada se llegó a instalar el sistema de seguridad perimetral basada en la tecnología CCTV mediante cámaras de seguridad analógicas que permitirá obtener la visualización en vivo de las actividades en pleno desarrollo, mediante la práctica empírica realizada por parte del instalador del sistema la cual resolverá los problemas que puedan suscitarse en el interior de los laboratorios como puede ser actividades inadecuadas y situaciones desagradables que atenten a la institución.

### ***2.2.3 Técnicas de investigación***

#### ***2.2.3.1 Observación***

**Según, KLAUS Heinemann. (Pag.135) *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias.* “Se refiere a los procesos de captación ordenada, controlada y estructurada de los aspectos de un hecho que son principales para el tema de estudio y para las suposiciones teóricas en que éste se basa”.**

La técnica de observación estipuló la importancia de instalar un sistema automatizado de vigilancia y control de video en tiempo real y el lugar donde se colocará la sala de monitoreo, proporcionando un conocimiento al personal que ingresa a estos medios de enseñanza.

#### ***2.2.3.2 Encuesta***

**Según, Garza (1988) *Introducción a la metodología de la investigación* la investigación por encuesta. “Se describe por obtener información de demostraciones, orales o escritos, provocados y dirigidos con el objetivo de averiguar hechos, opiniones, actitudes...”**



La técnica de la encuesta se aplicó a los estudiantes que hacen uso de estos centros de aprendizaje con la única intención de conocer su opinión o valoración que le faciliten al proyecto de investigación para continuar o no con su desarrollo.

### **2.2.3.3 Entrevista**

**Según, Alejandro Acevedo (Pag.8) *El proceso de la entrevista: conceptos y modelos.* “La entrevista es una habilidad que el hombre plantea para obtener las respuestas de interacción personal que se hace a una persona para preguntar sobre el conocimiento que ellos tiene sobre ciertos aspectos y, después, difundirlos para el conocimiento de los demás”.**

La entrevista se efectuó al Ing. Eduardo Hinojosa Jefe encargado de los laboratorios y talleres ya antes mencionados de la unidad académica CIYA con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi, con la única finalidad de conocer su apreciación sobre la implementación del tema de tesis que se pretende ejecutar dentro de estos perímetros.

### 2.3 CÁLCULO DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

#### ESTUDIANTES QUE UTILIZAN LOS LABORATORIOS PARA REALIZAR SUS PRÁCTICAS PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA.

**Tabla N° 1** “Población y muestra de los estudiantes de la unidad académica CIYA que hacen uso de los laboratorios y talleres para realizar sus prácticas profesionales”

<b>POBLACIÓN</b>			
<b>Carreras</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Asignatura</b>	<b>N° Estudiantes</b>
<b>ELECTROMECAÁNICA</b>	Segundo Ciclo	Análisis Matemático II	80
	Sexto Ciclo	Maquinaria Eléctrica	30
	Octavo Ciclo	Refrigeración de Aire Acondicionado	8
<b>ELÉCTRICA</b>	Sexto Ciclo	Electrónica de Potencias	16
	Séptimo Ciclo	Diseño en Alto Voltaje	20
<b>INDUSTRIAL</b>	Tercer Ciclo	Taller Mecánico I	25
	Cuarto Ciclo	Taller Mecánico II	30
<b>SISTEMAS</b>	Tercer Ciclo	Sistemas Digitales	16
	Sexto Ciclo	Redes I	18
<b>TOTAL:</b>			<b>243</b>

**Fuente:** Secretaría de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

### 2.3.1 Cálculo de la muestra

#### Equivalencias:

**n:** Tamaño de la muestra

**PQ:** Coeficiente de la muestra = 0.25

**N:** Población = 243

**E:** Error que se admite = 8% = 0.08

**K:** Coeficiente de corrección paramétrica = 2

#### FÓRMULA

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N-1) \left( \frac{E}{K} \right)^2 + PQ}$$

$$n = \frac{(0.25) (243)}{(242) \left( \frac{0.08}{2} \right)^2 + 0.25}$$

$$n = \frac{60.75}{0.6372}$$

$$n = 95.33$$

### **Coefficiente de muestreo por sectores**

$$c = \frac{95.33 \times 100\%}{243}$$

### **Muestreo por sectores**

#### **Ingeniería Electromecánica**

$$118 \times 0.3923 = 46$$

#### **Ingeniería Eléctrica**

$$36 \times 0.3923 = 14$$

#### **Ingeniería Industrial**

$$55 \times 0.3923 = 22$$

#### **Ingeniería Sistemas**

$$34 \times 0.3923 = 13$$

**Total = 95 Estudiantes**

## 2.4 HIPÓTESIS

Implementado el sistema se alcanzará la visualización en vivo de la actividad que está ocurriendo dentro de los laboratorios y talleres de ingenierías electromecánica, eléctrica, industrial, mantenimiento de redes y software disuadiendo y alertando toda actividad ilícita que atente a la seguridad de dichos ambientes.

## 2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES
<p><b>Variable Independiente:</b> Implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video-vigilancia), mediante cámaras de seguridad analógicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cableado Estructurado</li><li>➤ Dispositivo de almacenamiento</li><li>➤ Conectores o Conversores</li><li>➤ Dispositivo de visualización</li><li>➤ Cámaras de Vigilancia</li></ul>
<p><b>Variable Dependiente:</b> Visualización en vivo de la actividad que está ocurriendo dentro de los laboratorios y talleres de las carreras de ingeniería electromecánica, eléctrica, industrial y mantenimiento de redes y software.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alertar</li><li>➤ Disuadir</li><li>➤ Prevenir</li><li>➤ Controlar</li></ul>

## 2.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 2.6.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS EN: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA, EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

1. **¿Conoce usted acerca del funcionamiento de algún sistema de video vigilancia dentro de los laboratorios y talleres que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi?**

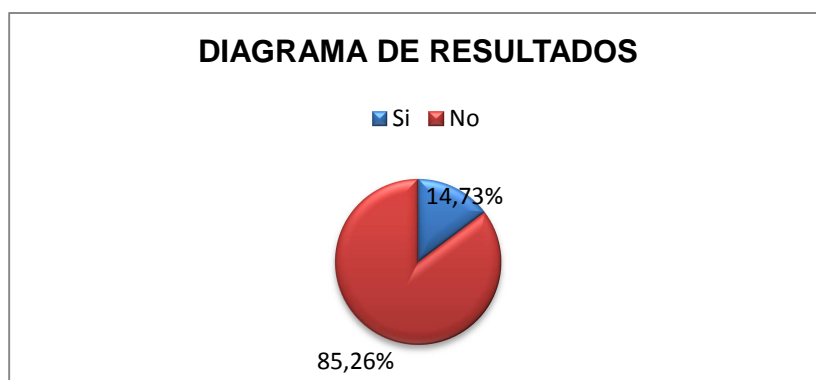
Tabla N° 2 “Tabla de porcentajes del decreto sobre la primera pregunta de la encuesta”

OPCIÓN	FRECUENCIA (f)	PORCENTAJE (%)
Si	14	14,73
No	81	85,26
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

Fuente: Estudiantes de CIYA

Elaboración: Olber Basantes Chugchilan

Gráfico N° 14 “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la primera pregunta de la encuesta”



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 14,73% si conocen el funcionamiento de algún sistema de video vigilancia dentro de los laboratorios y talleres ya mencionados, mientras que el 85,26% dicen lo contrario.

Por éste motivo se deduce que la mayoría de los estudiantes desconocen acerca del funcionamiento de algún sistema de video vigilancia dentro de los laboratorios y talleres que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**2.- ¿Cree usted necesaria la implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de los laboratorios y talleres tecnológicos con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi?**

**Tabla N° 3** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la segunda pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	90	94,73
No	5	5,26
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 15** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la segunda pregunta de la encuesta”



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 94,73% consideran que es necesario la implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de los laboratorios y talleres antes mencionados, mientras que el 5,26% dicen lo contrario.

En conclusión se deduce que la mayoría de estudiantes eligen que es necesaria la implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de los laboratorios y talleres con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi.



**3.- ¿Considera usted que ayudaría a optimizar las actividades de seguridad y control dentro de los laboratorios y talleres mediante la implementación de un sistema automatizado de video vigilancia?**

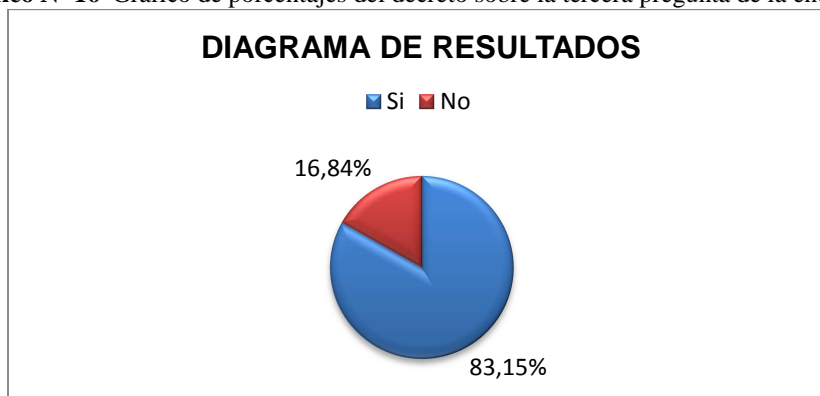
**Tabla N° 4** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la tercera pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	79	83,15
No	16	16,84
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 16** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la tercera pregunta de la encuesta”



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 83,15% si consideran que la implementación de un sistema automatizado de video vigilancia ayudará a optimizar las actividades de seguridad y control dentro de los laboratorios y talleres con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi, mientras que el 16,84% dicen lo contrario.

Por tal circunstancia se deduce que la mayoría de estudiantes creen que es necesario optimizar las actividades de seguridad y control dentro de estas áreas, con la implementación de un sistema de video vigilancia.

**4.- ¿Considera usted que se debería llevar un control preventivo de todas las acciones que se desarrollan dentro de estas áreas del aprendizaje?**

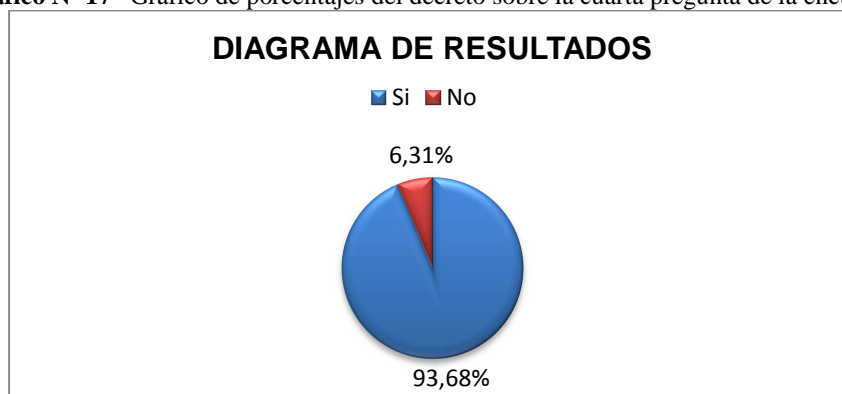
**Tabla N° 5** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la cuarta pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	89	93,68
No	6	6,31
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 17** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la cuarta pregunta de la encuesta”



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 93,68% si asimilan que se debería llevar un control preventivo de todas las acciones que se realizan dentro de los laboratorios y talleres que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi, mientras que el 6,31% dicen lo contrario.

Por tal razón se deduce que la mayoría de estudiantes consideran que es muy importante llevar un control preventivo de todas las acciones que se desarrollan dentro de estas infraestructuras ya antes mencionadas.

**5.- ¿Cree usted que la presencia de un sistema automatizado de video vigilancia ayudará a frenar actos delictivos y acciones mal intencionadas que atenten el bienestar dentro de estos laboratorios y talleres?**

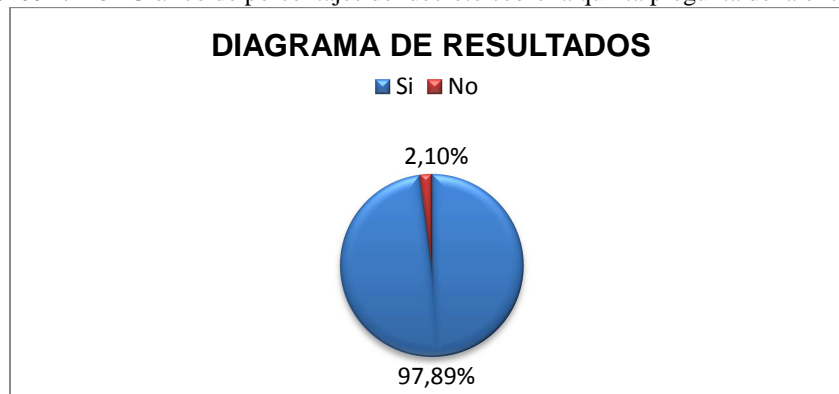
**Tabla N° 6** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la quinta pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	93	97,89
No	2	2,10
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 18** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la quinta pregunta de la encuesta”



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 97,89% si asimilan que el contar con un sistema automatizado de video vigilancia ayudará a frenar actos delictivos y acciones mal intencionadas que atente el bienestar dentro de estos laboratorios y talleres, mientras que el 2,10% dicen lo contrario.

Mediante ésta elección se deduce que la mayoría de los estudiantes creen que la presencia de un sistema de video vigilancia ayudará a frenar los actos delictivos y acciones mal intencionadas que atenten el bienestar dentro de los laboratorios y talleres con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**6.- ¿Considera usted que mediante la implementación del sistema de vigilancia y monitoreo mejorará la administración sobre el control de ingreso y salida de estas áreas tanto de administrativos, docentes y estudiantes?**

**Tabla N° 7** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la sexta pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	84	88,42
No	11	11,57
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 19** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la sexta pregunta de la encuesta”



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 88,42% si creen que mediante la implementación del sistema de video-vigilancia y monitoreo, se mejorará la administración del control de ingreso y salida a estos laboratorios y talleres tanto de administrativos, docentes y estudiantes.

Prácticamente se deduce que la mayoría de los estudiantes consideran que la implementación del sistema de vigilancia y monitoreo mejorará la administración sobre el control de ingreso y salida a estos laboratorios y talleres tanto de administrativos, docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**7.- ¿Cree usted que con el funcionamiento de éste sistema de seguridad se logrará precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica con que cuentan estos laboratorios y talleres?**

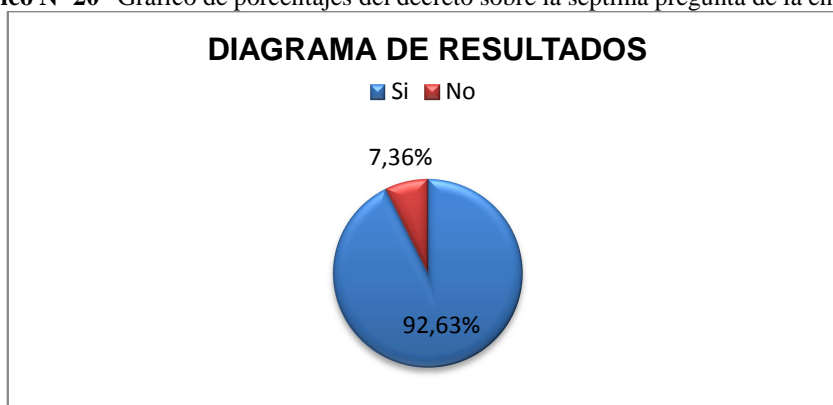
**Tabla N° 8** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la séptima pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	88	92,63
No	7	7,36
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 20** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la séptima pregunta de la encuesta”



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 92,63% si manifiestan que el funcionamiento de éste sistema de seguridad logrará precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica con que cuentan estos laboratorios y talleres, mientras que el 7,36% dicen lo contrario.

Razón por la cual se deduce que la mayoría de los estudiantes si creen que con el funcionamiento del sistema de seguridad y control se logrará precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica de los laboratorios y talleres que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**8.- ¿Considera usted que con la ejecución del sistema de cámaras de seguridad existirá una disposición total para hacer uso de estos centros de aprendizaje encaminados hacia las prácticas profesionales?**

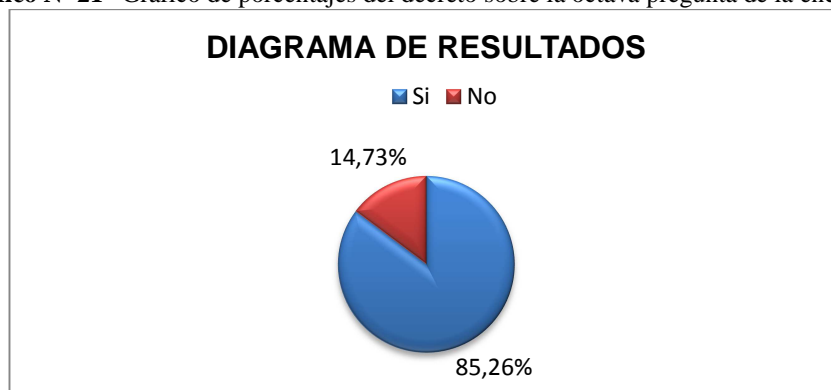
**Tabla N° 9** “Tabla de porcentajes del decreto sobre la octava pregunta de la encuesta”

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA (f)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Si	81	85,26
No	14	14,73
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>99,99</b>

**Fuente:** Estudiantes de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 21** “Gráfico de porcentajes del decreto sobre la octava pregunta de la encuesta”



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de encuestados, el 85,26% piensan que con la ejecución del sistema de cámaras de seguridad existirá una mayor disposición para el uso de estos centros de aprendizaje que contribuirán hacia las prácticas profesionales, mientras que el 14,73% dicen lo contrario.

Entonces automáticamente se deduce que la mayoría de los estudiantes especulan que con la ejecución del sistema de cámaras de seguridad existirá una disposición total para el uso de estas áreas de aprendizaje con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **2.6.2 ENTREVISTA:**

Proyecto de tesis previo a la obtención del título de ingeniero en ingeniería informática y sistemas computacionales.

**OBJETIVO:** “Implementar un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video vigilancia), mediante cámaras de seguridad analógicas ubicadas dentro de las infraestructuras antes mencionadas para el monitoreo y control las instalaciones y equipos existentes”.

**Nombre del entrevistado:** Ing. Luis Eduardo Hinojosa

**Función que desempeña:** Jefe de Mantenimiento y Talleres

#### **Preguntas**

##### **1.- Argumente sobre el funcionamiento de los sistemas de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión).**

El funcionamiento de un sistema CCTV, como su nombre lo dice están enlazados entre sí con cámaras de vigilancia, sensores, monitores y televisores. Este sistema limita el monitoreo de sitios conflictivos por cuanto se lo realiza de forma local y no se puede visualizar remotamente.

**2.- En qué beneficiaría la implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de estos laboratorios y talleres.**

Mejor desempeño en el control de las actividades, precautelación de bienes, verificación de procesos a utilizar de docentes como de estudiantes.

**3.- Considera usted que éste sistema automatizado de video vigilancia es un medio para precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica que se encuentra dentro de estos perímetros.**

Por supuesto, éste sistema es de prevención porque da un aviso al público en general de que ése sector está siendo monitoreado y evita la destrucción de los bienes existentes.

**4.- Cree usted que mediante la ejecución del sistema de vigilancia y monitoreo obtendrá un mejoramiento de la actividad en los trabajadores que laboran dentro de estos laboratorios y talleres.**

Claro que si como existe una vigilancia, se va a cumplir ciertas normas de utilización, manejo y seguridad de los equipos.

**5.- Porqué es necesario evidenciar el desarrollo de las actividades y acciones que se realizan dentro de estas áreas.**



Para el correcto funcionamiento de las instalaciones en el uso de equipos y herramientas.

**6.- Diferencie una funcionalidad entre un sistema automatizado de video vigilancia y un personal de seguridad.**

La diferencia va en que un sistema de video vigilancia es un monitoreo de 24 horas el mismo que nos proporciona eventos de respaldo.

**7.- Determine como se debe realizar la correcta instalación de un sistema CCTV, para supervisar estos ambientes internos.**

- Primeramente se debe priorizar los sitios o puntos donde se requiere realizar un monitoreo.
- Buscar una buena línea de vista.
- Determinar un sitio donde van estar protegidas las cámaras CCTV.
- Realizar la instalación con los materiales adecuados que sugiere el fabricante.
- Tener respaldos de eventos importantes cuando lo requieran.
- Eliminar zonas muertas.

### ***2.6.2.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENTREVISTA***

En síntesis, el sistema de video vigilancia y control es un tipo de tecnología audiovisual mediante dispositivos electrónicos conectados entre sí medio por el cual permite mejorar el desempeño, verificar procesos, precautelar la destrucción de equipos e instrumentos que se encuentran dentro de estos laboratorios y talleres, respaldando las acciones que se desarrollan diariamente para llevar un control adecuado y preventivo de las actividades, también este sistema es muy importante porque permite realizar un monitoreo durante las 24 horas, lo que no ocurre con el personal de vigilancia.

## **2.7 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La presente investigación se orientó en base a la siguiente hipótesis:

Implementado el sistema se alcanzará la visualización en vivo de la actividad que está ocurriendo dentro de los laboratorios y talleres de las ingenierías en electromecánica, eléctrica, industrial, mantenimiento de redes y software disuadiendo y alertando toda actividad ilícita que atente a la seguridad de dichos ambientes.

A continuación se detalla los argumentos que confirman el enunciado de la hipótesis:

- a.** El 94,73% de encuestados considera que si es necesario la implementación de un sistema de seguridad de video vigilancia y monitoreo en tiempo real,

dentro de los laboratorios y talleres de las carreras de electromecánica, eléctrica, industrial, mantenimiento de redes y software.

- b.** El 83,15% considera que el sistema automatizado de video vigilancia si ayudaría a optimizar las actividades de seguridad y control dentro de los laboratorios y talleres actualmente mencionados.
  
- c.** El 97,89% afirma que la presencia de un sistema automatizado de video vigilancia evitaría el cometimiento de actos delictivos y acciones mal intencionadas dentro de los laboratorios y talleres mencionados.
  
- d.** El 92,63% responde que el sistema de seguridad y control si ayudará a precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica con la que cuentan los laboratorios y talleres.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

#### ***3.1.1 Tema***

“IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL APLICANDO LA TECNOLOGÍA CCTV, MEDIANTE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS PARA LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS: ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA, INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO DE REDES Y SOFTWARE DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

#### ***3.1.2 Presentación***

Hoy en día la mayoría de seres vivos y objetos necesitamos más seguridad con la forma en que el mundo está evolucionando radicalmente sobre todo en el amplio ámbito de las tecnologías de comunicación y video vigilancia. Todos estamos buscando mejorar nuestros sistemas actuales de vigilancia y seguridad, para proteger nuestros intereses, la integridad de las actividades que realizamos trabajando conjuntamente entre hombre y máquina e incluso la protección de nuestros hogares y familias, ésta es una gran preocupación.

Durante el transcurso de la vida los procesos de mantener una seguridad e integridad en las actividades que las realiza el ser humano como pueden desarrollarse en, centros educativos, centros comerciales, medios de transportes, hasta en su propio hogar y en un sinnúmero incalculable de actividades más, se está realizando de una manera inadecuada por la falta de conocimiento y manipulación que existe sobre los medios tecnológicos de seguridad como hoy en día son las cámaras de seguridad, las cuales con tan solo su presencia nos ayudan a disminuir, prevenir la delincuencia y otros tipos de actos mal intencionados ya que estos procesos se los realizan de manera manual lo que con lleva a realizar un trabajo forzado por parte de las personas, ya que cada ser humano que labora en su determinado puesto de trabajo no puede controlar por la extensión del área del trabajo mismo donde se está suscitando los hechos, si no alertar a los equipos de seguridad que se encuentre cercanos.

### ***3.1.3 Justificación***

La implementación del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas se basa en la protección de la propiedad mediante el empleo de dispositivos electrónicos como son el caso de las cámaras de seguridad analógicas y cámaras de seguridad digitales, obteniendo como objetivo prevenir, disuadir, frenar o alertar al sistema de seguridad sobre la presencia de intrusos antes y/o durante de ganar el interior de los Laboratorios y Talleres de Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software de la unidad académica CIYA que oferta la Universidad Técnica de Cotopaxi y al mismo tiempo alertar sobre la presencia de extrusos, que estando en el interior de estas instalaciones pretenden cometer actos ilícitos y/o mal intencionados abandonando estos perímetros mediante el uso de zonas o áreas no autorizadas.

Básicamente el sistema consiste en el monitoreo del comportamiento tanto de estudiantes, docentes, personal administrativo. De igual manera de los equipos, instrumentos, dispositivos e infraestructura tecnológica o de los procesos que se encuentran insertos dentro del perímetro donde se encuentra instalado éste sistema de seguridad y vigilancia visualizando las actividades en tiempo real, el acompañamiento sistemático y periódico de la ejecución de una actividad para verificar el avance de la realización de las prácticas profesionales que efectúan los estudiantes diariamente y la adecuada utilización de los recursos con el fin de detectar oportunamente deficiencias, obstáculos o necesidades que se ajusten para optimizar dichos avances.

Como segmento de la infraestructura tecnológica que forma a la Universidad Técnica de Cotopaxi, contamos con Laboratorios y Talleres teóricos-prácticos para formar profesionales altamente competitivos en las carreras de ingenierías en: Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Mantenimiento de Redes y Software, mismas que están equipadas con tecnología de punta en sus interiores motivo por el cual se implementó dentro de estos perímetros el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real brindando ventajas como: priorizar el control y supervisión de la seguridad dentro de estos ambientes y actividades, la observación audiovisual sistemática y periódica verificando el buen manejo de los equipos, herramientas y materiales que hacen uso los estudiantes y docentes precautelando mantener el desarrollo adecuado de las actividades, evitar cualquier tipo de sustracciones y deterioros permitiendo alargar la vida útil de cada uno de los componentes que son parte de estas zonas vigiladas.

Una de las características principales que brinda éste sistema de seguridad perimetral acompañado con la tecnología CCTV es el de proporcionar el registro y grabación de eventos presentados que se vigila con el objetivo de tener evidencias de todos los movimientos importantes reduciendo así los costos de vigilancia para estas áreas internas.

## **3.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### ***3.2.1 Objetivo General***

- Lograr la visualización de video con monitoreo en tiempo real de los ambientes y actividades que se desarrollan en el interior de los laboratorios y talleres de electromecánica, eléctrica, industrial, mantenimiento de redes y software de la unidad académica CIYA en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### ***3.2.2 Objetivos Específicos***

- Configurar el sistema para que almacene la mayor cantidad de video sobre las actividades que se desarrollan dentro de estos ambientes internos ya mencionados, brindando un respaldo para la toma de decisiones.
- Acceder de forma remota a la visualización del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real en caso de no estar físicamente dentro de la sala de monitoreo.
- Tratar en lo posible de no situar objetos delante de la lente de las cámaras de seguridad ya que obstaculizan la visualización motivo por el cual se perdería los detalles de las grabaciones de video de ese perímetro vigilado.
- Establecer un sistema de monitoreo y seguridad mediante video en tiempo real que permita controlar, proteger y alertar toda actividad ilícita que ponga en riesgo la infraestructura de los laboratorios y talleres antes mencionados.

### **3.3 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Luego de presentada la propuesta de implementar un sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video-vigilancia) mediante cámaras de seguridad analógicas, se procedió a la recolección de la información a estudiantes que hacen uso de los laboratorios y talleres de electromecánica, eléctrica, industrial, mantenimiento de redes y software de la unidad académica CIYA en la Universidad Técnica de Cotopaxi.


Una vez realizado el análisis y contando con los recursos necesarios se define como ejecutable la implementación del sistema, porque contribuyó a llevar un control de seguridad y supervisión audiovisual automatizada dentro de estos ambientes, precautelando el bienestar y seguridad de los estudiantes, docentes, personal administrativo como también de los equipos, materiales, herramientas e infraestructura tecnológica que se encuentran en el interior de estos perímetros que estarán siendo vigilados constante y eficazmente.





#### ***3.3.1 Factibilidad Técnica***

En el estudio de factibilidad técnica determinamos la infraestructura tecnológica y capacidad técnica que implica la implementación del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas mejorando los procesos de seguridad y control actuales con un diseño tecnológico que satisface las necesidades de seguridad en el interior de los laboratorios y talleres antes mencionados.



**Tabla N° 10** “Requerimientos hábiles y tecnológicos para sustentar el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real”.

HARDWARE	SOFTWARE
<p>720TVL IR Mini Domo Camera / Sensor 1/3” HDIS / Alta resolución de 720TVL / Día y Noche (ICR), AWB, AGC, BLC / Lente fija de 3.6mm y 6mm / Longitud de infrarrojos 20mtrs / Iluminación de 0,0 y 0,02lux / Fuente Alimentación DC12V / Dimensión 85mm x 69mm / Peso 200g.</p>	<p>DH-CA-DW181RN-IR</p> 
<p>720TVL IR Mini-Bullet Camera / Sensor 1/3” HDIS / Alta resolución de 720TVL / Día y Noche (ICR), AWB, AGC, BLC / Lente fija de 3.6mm y 6mm / Longitud de infrarrojos 20mtrs / IP66 / Iluminación de 0,0 y 0,02lux / Fuente Alimentación DC12V / Dimensión 70mm x 154mm / Peso 0.2Kg.</p>	<p>DH-CA-FW181RN-IR</p> 
<p>Sistema Operativo LINUX / 16 Canales de Video / NTSC&amp;PAL / Entrada y Salida de Audio / Interfaz HDMI, VGA, TV, BNC / Compresión Audio&amp;Video H.264 / Detección de movimiento / Copia de seguridad dispositivos USB, Red / Ethernet RJ45 (10/100Mbs) / 20 Usuarios / Smart Phone (iPhone, iPad, Android, Windows Phone) / Almacenamiento 1 Puerto SATA hasta 4TB / RS485 Control PTZ / Fuente Alimentación DC12V / Dimensión 325mmx245mmx45mm / Peso 1.5kg.</p>	<p>DVR2116H</p> 
<p>CableUTPCat.6/305mtrs/4Pares/PVCCubierta/ANALÓGICO-IP/Dimensión 6.1mm/Video Digital/Transmisión 1 Gb/ps.</p>	
<p>ConectorBalúnPasivoLLT-201/Distancia 600mts/Categoría UTP5-6/Video NTSC-PAL/.</p>	

<p>Disco Duro Western Digital/Purple Surveillance/SATA/2TB/WD20PURX/Fiabilidad 24/7/Peso 1.40lbs/5VDC/Transmisión DatosGb/s.</p> <p>Monitor LED/LG/20M35A,B/19.5”Pulgadas/1600x900 Resolución/VGA/HDMI/Solucion Dual Inteligente/PLUG-PLAY/2.2kg.</p> <p>Mouse/Genius Óptico/DX100/Plug&amp;Play/OSSupport/USB Port/.</p> <p>Adaptador de corriente/WEI1210/INPUT:100-240VAC/OUTPUT:12VDC/Longitud cable:115cm/Peso:95g/Tamaño:10*7*4cm.</p>	   
--	---

**Fuente:** Dispositivos tecnológicos disponibles en la web  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

Al ser un proyecto de investigación y sustentación de tesis de grado todos los equipos detallados anteriormente serán implementados por parte del investigador cubriendo todas las características técnicas necesarias para la ejecución del sistema.

### 3.3.2 Factibilidad Económica

La ejecución del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV (Circuito Cerrado de Video-vigilancia) mediante cámaras de seguridad analógicas cuenta con los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar las actividades e implementación del sistema, elementos que son custodiados en su totalidad por parte del investigador del proyecto.

### ***3.3.3 Factibilidad Operacional***

Se define al presente proyecto investigativo que es factible operativamente debido a que su implementación provee de todos los requerimientos necesarios para su manejo, este sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando tecnología CCTV mediante cámaras de seguridad analógicas es viable porque ofrece una ejecución garantizada trabajando con una interfaz de usuario muy amigable para su administración ya que ésta metodología está sustentada sobre tecnología madura minimizando los requerimientos de mantenimiento, conocimientos básicos de computación y electrónica para sustentarlo, permitiendo el acceso solo al personal autorizado estando a la vanguardia de poder migrar hacia tecnologías futuras.

## **3.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

### ***3.4.1 Delineaciones del sistema para la implementación de la propuesta***

**Según, GSABOGAL, Tecnología y seguridad al alcance de sus manos (2012). “Es fundamental que antes de adquirir un sistema de estas características, usted conozca las diferentes tecnologías a su disposición y sea asesorado correctamente. La implementación de estos equipos dista mucho de ser algo Plug & Play (Enchufar y Usar) o de instalación por cualquier “improvisado”, ya que los mismos son “Sistemas” propiamente dichos y en la mayoría de los casos autónomos”.**

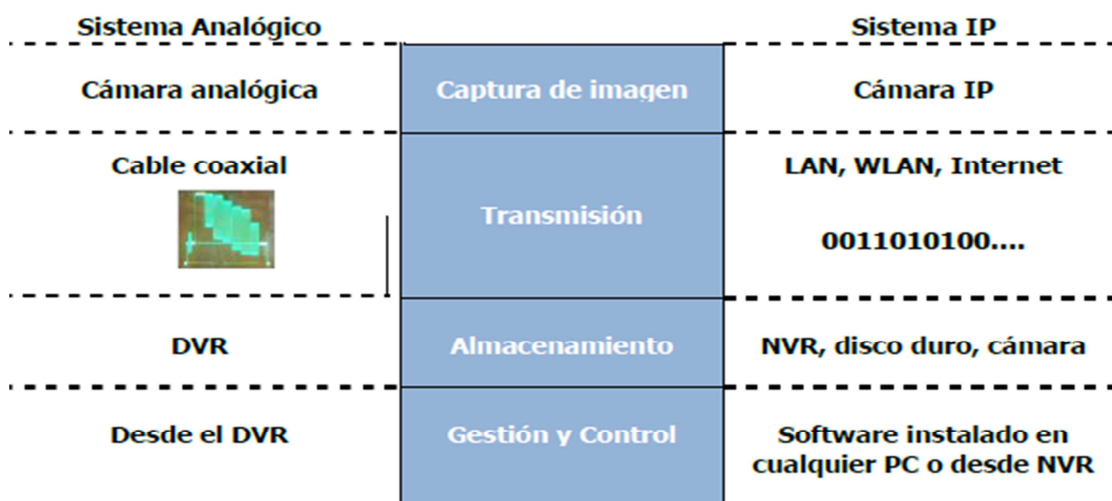
Para el investigador, todas las cámaras de seguridad analógicas están en una conexión de punto a punto al DVR (Grabador de Video Digital) a través de cable coaxial o cable UTP, la señal de video compuesto está formado por un número de líneas agrupados en varios cuadros y estos a la vez divididos en dos campos que portan la

información de luz y color de la imagen. Dentro de la instalación de CCTV analógico el DVR es el dispositivo central de la instalación, es decir, donde se conectan las cámaras de video y el monitor para la visualización de las mismas, este dispositivo debe poseer una entrada analógica para cada cámara que tiene instalada el sistema y un componente clave que es la placa que recibe la señal analógica de las cámaras y la digitaliza para ser mostrada y grabada.

Para el investigador, el DVR se puede conectar a la red, esto permite la visualización de la grabación desde cualquier PC conectado a ésta, en estas transmisiones los datos en formato digital viajan comprimidos en los formatos de compresión más comunes (MPEG-MPEG-4 y H.264) del mismo modo en el que lo harán en una instalación de CCTV IP.

Resumiendo, los componentes básicos de un sistema de video-vigilancia, tanto en los sistemas tradicionales analógicos como en los sistemas de vigilancia sobre IP, tenemos cuatro: captura de la imagen a través de las cámaras, transmisión de la imagen mediante cable coaxial y UTP, almacenamiento de los datos y gestión de video.

**Gráfico N° 22**“Componentes de los sistemas de seguridad en CCTV e IP”



**Fuente:**<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>

### ***3.4.1.1 Instructivo a considerar al momento de la instalación de un sistema CCTV de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real, mediante cámaras de seguridad analógicas.***

Son todos aquellos condicionantes que se deben de tomar en cuenta para llevar a cabo una correcta instalación de los equipos y no se presenten problemas al momento de la manipulación, así como posibles puntos y tiempos en los cuales no se lleve a cabo una correcta grabación.

- a) Selecciona tu equipo de circuito cerrado de televisión para satisfacer tus necesidades, determina si requieres una vigilancia 24/7 constante, con detalles de alta calidad capaces de reconocimiento facial, o si se puede usar algo menos técnico, como un sistema de alerta temprana capaz de avisar a un vigilante que hay alguien en el rango visual de las cámaras.

#### **Justificación del agregado a**

Los elementos que forman parte de la implementación de éste sistema de video-vigilancia son: 16 cámaras de seguridad analógicas tipo mini domo por sus prestaciones para monitorear áreas internas de gran escala, un (DVR) Grabador de Video Digital de 16 canales encargado de recibir, gestionar y digitalizar las imágenes y videos transmitidas por cada una de las cámaras, un monitor capaz de visualizar simultáneamente el número de zonas controladas por el sistema. Proporcionando visualización a distancia las 24 horas del día, los 7 días de la semana alertando instantáneamente toda actividad ilícita que se desarrolle dentro de estos perímetros.

- b) Definir las áreas que cada cámara visualizara, es importante determinar el ancho y alto del campo a visualizar monitoreando un perímetro en general, la vigilancia de un punto en concreto o si necesita tener una visión óptima de un rostro para su posterior reconocimiento.

### **Justificación del agregado b**

El sistema de cámaras está vigilando los interiores de los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA donde se encuentran inmersos equipos, materiales, elementos y maquinaria eléctrica, industrial, informática y electromecánica con una visualización de 180° grados que permite la cobertura general de estas áreas.

- c) Siempre es recomendable instalar la cámara en un lugar de difícil acceso, con el fin de que terceras personas (extraños) no puedan manipularla ni intervenirla.

### **Justificación del agregado c**

Todas las cámaras de seguridad que forman este sistema están instaladas en puntos estratégicos a unos 4 metros de altura, sobrepasando el nivel de obstáculos del perímetro para evitar obstrucción o vandalismo que acose al sistema.

- d) Elige entre el color y las cámaras en blanco y negro. El color es más caro, pero proporciona un mayor detalle cuando se trata de identificar a una persona o un vehículo atrapado en la imagen.

### **Justificación del agregado d**

Como se trata de vigilar ambientes y actividades internas elegimos cámaras de seguridad a color porque las condiciones de luz no varían demasiado y se puede obtener imágenes más nítidas que beneficia al sistema.

- e) Escoge la función de luz baja de las cámaras también. Si se opera en una zona oscura, necesitas una cámara capaz de captar los detalles en situaciones con poca luz. Cuanto mejor sea la capacidad de poca luz, mayor será el precio de la cámara.

#### **Justificación del agregado e**

Por este motivo el sistema de cámaras cuenta también con iluminadores infrarrojos que permiten capturar imágenes en total oscuridad a unos 20 metros de distancia si por circunstancias existe cortes de luz para esas zonas.

- f) Colocamos las cámaras a fin de garantizar una cobertura completa del área de vigilancia, asegurando de que los ángulos de visualización de las cámaras se superpongan ligeramente y que no hayan puntos ciegos en la colocación de la cámara.
- g) Es necesario que se determine si se quiere que la cámara pase desapercibida o bien, que se pueda ver claramente con el fin de alertar a los extraños.

#### **Justificación del agregado g**

Todo el sistema de cámaras de vigilancia se encuentra visible, brindando una percepción de seguridad y control a las personas que están dentro de estas zonas y alertando a individuos que intenten cometer actos vandálicos o ilícitos.

- h) Instala el mejor método de cableado para transmitir los datos de las cámaras y la ruta del cableado de una zona central de vigilancia la mayoría de los sistemas de CCTV utilizan cables coaxiales, aunque algunos sistemas más nuevos requieren cable de red Ethernet, como los utilizados en las redes

informáticas, mantén los cables fuera de la tierra y fuera del alcance de cualquier persona que pueda cortar el acceso a una cámara específica.

#### **Justificación del agregado h**

Para la transmisión de datos desde cada una de las cámaras hacia el Grabador de Video Digital se implementó con el cable de par trenzado UTP Categoría 6 debido a que mediante este método se obtuvo menor costo de adquisición con mayores prestaciones que sus antecesores, se puede instalar hasta cuatro cámaras mediante el mismo cable, su diámetro pequeño lo hace factible para lugares de difícil acceso, instalación, mantenimiento fácil y rápido.

- i) Conectamos las cámaras a la fuente de poder cerca a cada una de ellas.
  
- j) Conecta la cámara de CCTV a un monitor y un dispositivo de grabación en la zona central de vigilancia. Elige el dispositivo de grabación según la necesidad en este caso el DVR puede grabar durante largos periodos de tiempo, dependiendo de la calidad de los datos de CCTV y de vídeo que se pueden copiar en DVD para un fácil almacenamiento.

#### **Justificación del agregado j**

La conexión del sistema de video-vigilancia se basa en un enlace de punto a punto desde el extremo de la cámara al extremo del Grabador de Video Digital que actúa como receptor de los datos almacenando temporalmente las actividades de todo el sistema y del extremo de éste dispositivo al monitor de visualización.



- k) Aseguramos de que el monitor sea capaz de manejar altas resoluciones como por ejemplo imágenes en alta definición, y que sea bastante grande en tamaño de manera que se puedan ver los detalles de las imágenes múltiples.
- l) Realizar periódicamente respaldos en unidades de almacenamiento extraíbles la información captadas por las cámaras de seguridad para el análisis que determine el desarrollo de un evento.

### **Justificación del agregado l**

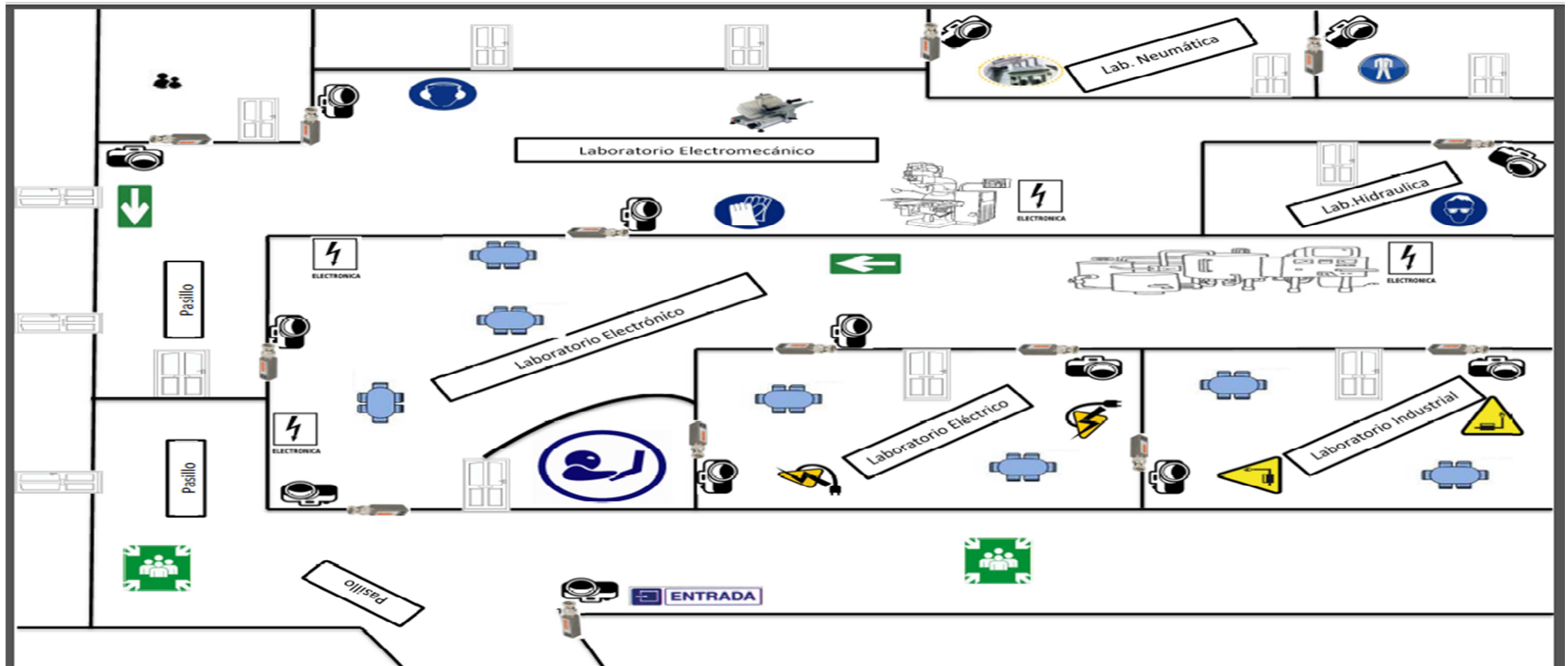
El sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real prácticamente está configurado para cumplir la función de resguardar automáticamente toda la información de los eventos que se desarrollen dentro de los perímetros mencionados recopilando la información en unidades de almacenamiento extraíbles como discos duros extraíbles, unidades USB. Para su posterior revisión y determinación del caso.

- m) Determina donde se localizará el centro de control de monitoreo para visualizar el sistema.

### **Justificación del agregado m**

La central de monitoreo y grabación del sistema de video-vigilancia está ubicado dentro de la oficina del Ingeniero Luis Eduardo Hinojosa Jefe encargado de los Laboratorios y Talleres de la unidad académica CIYA por ser una zona restringida y negando el acceso a terceras personas.












*3.4.2 Diseño esquemático de la implementación del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real en el interior de los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA.*



**Fuente:** Laboratorios de CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**3.4.2.1 Simbología sobre el esquema físico del sistema dentro de los laboratorios y talleres de Electromecánica, Eléctrica, Industrial, Neumática, Hidráulica.**

**Tabla N° 11** “Descripción de la simbología existente en la implementación del sistema de video-vigilancia en los interiores de los laboratorios y talleres de la unidad académica CIYA”

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Electricidad de alta tención
	Utilizar siempre las orejeras
	Utilizar siempre los guantes
	Utilizar siempre las gafas
	Utilizar siempre el mandil
	Cubículo del estudiante
	Peligro maquinas industriales
	Cámaras de seguridad
	Convertidores de video
	Ruta de evacuación
	Punto de encuentro

**Fuente:** Laboratorios de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

*3.4.2.2 Diseño lógico y físico del esquema distribuido en áreas donde se instaló cada una de las cámaras que forman el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real.*

**Gráfico N° 23 “Área de ingreso a los Laboratorios y Talleres de la unidad académica CIYA”**



**Fuente:** Laboratorios de CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

Con la finalidad de alcanzar el cumplimiento más adecuado del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real aplicando la tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas encargadas de transmitir los datos mediante tareas de monitoreo y observación visual a distancia dentro de los ambientes y actividades en los Laboratorios y Talleres antes mencionados se detalla la manera como quedó situada la instalación del sistema.

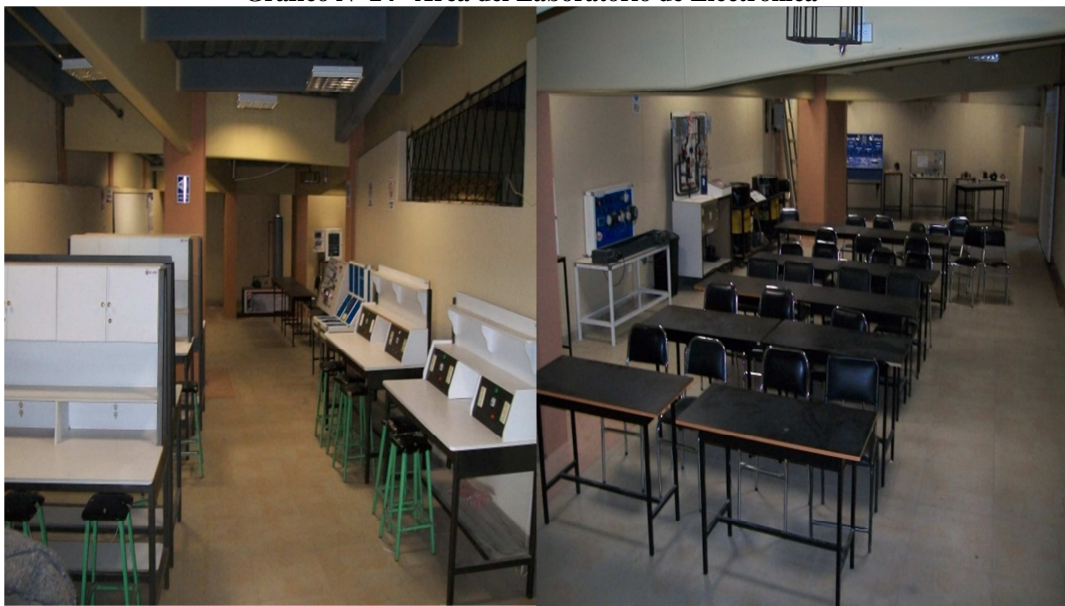
**Tabla N° 12** “Función que desempeña la cámara colocada en el área de ingreso a los Laboratorios y Talleres de la unidad académica CIYA”

N° Cámaras	Instalación	Componentes del Perímetro Vigilado	Estimación
01	Colocar al menos a 0,91 cm por encima de la puerta de entrada  Visualizar a lo largo y ancho del perímetro monitorizando el ingreso y salida de estas áreas	Muebles y enseres Equipos Informáticos Maquinas Industriales Bancos de tesis	\$ 297.000 Aproximadamente

**Fuente:** Entrada a los laboratorios y talleres de CIYA

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 24** “Área del Laboratorio de Electrónica”



**Fuente:** Laboratorio de Electrónica

**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

La instalación de tres cámaras de seguridad analógicas dentro de este laboratorio aseguró la cobertura visual centralizando el control de acceso y ubicación de las instalaciones de cada uno de los predios.

**Tabla N° 13** “Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del Laboratorio de Electrónica”

N° Cámaras	Instalación	Componentes del Perímetro Vigilado	Estimación
03	<p>Visualizar en vivo la permanencia y correcta manipulación de equipos, herramientas y materiales.</p> <p>Emitir el video de cada cámara simultáneamente.</p> <p>Proteger los bienes para contrarrestar los riesgos y amenazas por sustracción.</p>	<p>6 Bancos de pruebas</p> <p>8 Osciloscopios</p> <p>7 Generadores de funciones</p> <p>Equipos varios</p>	<p>\$15.000</p> <p>Aproximadamente</p>

**Fuente:** Laboratorio de Electrónica  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 25** “Área del Laboratorio de Eléctrica”



**Fuente:** Laboratorio de Electricidad  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

Con la instalación de dos cámaras de seguridad analógicas dentro de este laboratorio se cubre el perímetro de acceso al interior del mismo monitoreando 20 metros de área, protegiendo la propiedad, permitiendo manejar situaciones de riesgo o crisis al momento de hacer uso de los equipos y materiales.

**Tabla N° 14** “Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del Laboratorio de Electricidad”

N° Cámaras	Instalación	Componentes del Perímetro Vigilado	Estimación
02	<p>Colocar cerca del techo brinda una excelente visibilidad minimizando riesgos de vandalismo.</p> <p>Evitar la contraluz para buena captura de imagen.</p> <p>Realizar el alcance del movimiento de las personas u objetos que están en ese perímetro.</p>	<p>3 Generadores de corriente alterna</p> <p>7 Módulos didácticos</p> <p>3 Maquetas de conexiones eléctricas</p> <p>Muebles y enseres</p>	<p>\$30.000</p> <p>Aproximadamente</p>

**Fuente:** Laboratorio de Electricidad  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 26 “Área del Laboratorio de Control Industrial”**



**Fuente:** Laboratorio de Control Industrial  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

La disposición de 2 cámaras de seguridad analógicas de video en tiempo real garantiza la buena gestión y el correcto funcionamiento en el interior de este laboratorio a lo que respecta a la seguridad y control sobre el manejo de las diferentes maquinarias que se usan para el aprendizaje teórico-práctico de los estudiantes.

**Tabla N° 15** “Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del Laboratorio de Control Industrial”

N° Cámaras	Instalación	Componentes Del Perímetro Vigilado	Estimación
02	Apuntar hacia el objetivo que se protege.  Establecer un diámetro de 180° y un enfoque claro sobre el plano específico.	3 Bancos de pruebas con conversión de energía 4 Bancos de pruebas de control neumático 2 Bancos de sistemas industriales	\$15.000 Aproximadamente

**Fuente:** Laboratorio de Control Industrial  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan



**Gráfico N° 27 “Área del Laboratorio de Electromecánica”**



**Fuente:** Laboratorio de Electromecánica  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

Para visualizar los ambientes y actividades de estas zonas internas que cuenta este laboratorio se instaló 3 cámaras de seguridad analógicas que se encargan de transmitir las imágenes y videos al grabador de video digital si existe o no un incidente directamente sin perder ningún movimiento.

**Tabla N° 16** “Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del Laboratorio de Electromecánica”

N° Cámaras	Instalación	Componentes Del Perímetro Vigilado	Estimación
03	<p>Visualizar el total del recorrido garantizando un operativo funcionamiento.</p> <p>Colocar las cámaras en un punto estratégico.</p> <p>Realizar respaldos de los acontecimientos necesarios.</p>	<p>2 Tornos mecánicos</p> <p>2 Ratificadora industrial</p> <p>1 Cortadora industrial</p> <p>2 Soldadora de puntos</p> <p>3 Sueldas eléctricas</p>	<p>\$165.000</p> <p>Aproximadamente</p>

**Fuente:** Laboratorio de Electromecánica  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 28 “Área del Laboratorio de Neumática e Hidráulica”**



**Fuente:** Laboratorio de Neumática e Hidráulica  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

La implementación de 3 cámaras de seguridad en estos predios determinan el correcto funcionamiento de las actividades que se realizan en su interior, brindando un ambiente de seguridad y control a los estudiantes ya que son ellos quienes hacen uso de estas instalaciones.

**Tabla N° 17** “Funciones que desempeñan las cámaras colocadas en el interior del área del Laboratorio de Neumática e Hidráulica”

N° Cámaras	Instalación	Componentes Del Perímetro Vigilado	Estimación
03	<p>Configuración del monitoreo diurna como nocturnamente.</p> <p>Elegir la lente adecuada para captación de la imagen.</p> <p>Configurar la sensibilidad de iluminación ya que a menor cantidad de luz mejor captación de las imágenes.</p>	<p>2 Módulos de control hidráulico</p> <p>4 Bancos electro neumáticos</p> <p>3 Prototipos transportadora de sensores</p>	<p>\$7.000</p> <p>Aproximadamente</p>

**Fuente:** Laboratorio de Neumática e Hidráulica  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Gráfico N° 29 “Área del Laboratorio de Mantenimiento de Redes y Software”**



**Fuente:** Laboratorio de Redes y Software  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

La dependencia de contar con sistemas de seguridad perimetral mediante la instalación de cámara de seguridad analógica cada vez se hace más necesaria, es el caso dentro de éste laboratorio permitiendo cubrir el diseño físico correspondiente a la distribución del espacio garantizando la funcionalidad y minimizando riesgos que atente la destrucción de las instalaciones.

**Tabla N° 18 “Función que desempeña las cámara colocada en el interior del área del Laboratorio de Mantenimiento de Redes y Software”**

N° Cámaras	Instalación	Componentes Del Perímetro Vigilado	Estimación
02	Hacer una conexión de punto a punto. Direccionar hacia el objetivo con amplio rango dinámico. Contemplar todo el perímetro del espacio que forma el laboratorio	10 Desktop totalmente equipadas 2 Servidores de red 3 Routers, 7 Switchs, Discos duros, etc. Muebles y enseres	\$65.000 Aproximadamente







**Fuente:** Laboratorio de Redes y Software  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

### **3.4.3 REQUERIMIENTOS DE LA PROPUESTA**

#### ***3.4.3.1 Requerimientos del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real con tecnología CCTV, mediante cámaras de seguridad analógicas.***

En la siguiente tabla se detalla la disponibilidad del conjunto de componentes necesarios que se adquirieron para la configuración y ejecución del sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real, mediante cámaras de seguridad analógicas garantizando su funcionalidad y cumpliendo con las características que el sistema brindó para llevar a cabo su cometido.

**Tabla N° 19“Características y especificaciones de los dispositivos de video-vigilancia adquiridos acorde a las necesidades para la seguridad dentro de los Laboratorios y Talleres de la unidad académica CIYA”**

HARDWARE	SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
 <p>(12Dispositivos)/720TVL IR Mini Domo Camera / Sensor 1/3” HDIS / Alta resolución de 720TVL / Día y Noche (ICR), AWB, AGC, BLC / Lente fija de 3.6mm y 6mm / Longitud de infrarrojos 20mtrs / Iluminación de 0,0 y 0,02lux / Fuente Alimentación DC12V / Dimensión 85mm x 69mm / Peso 200g.</p>  <p>(4Dispositivos)/720TVL IR Mini-Bullet Camera / Sensor 1/3” HDIS / Alta resolución de 720TVL / Día y Noche (ICR), AWB, AGC, BLC / Lente fija de 3.6mm y 6mm / Longitud de infrarrojos 20mtrs / IP66 / Iluminación de 0,0 y 0,02lux / Fuente Alimentación DC12V / Dimensión 70mm x 154mm / Peso 0.2Kg.</p>  <p>Sistema Operativo LINUX / 16 Canales de Video / NTSC&amp;PAL / Entrada y Salida de Audio / Interfaz HDMI, VGA, TV, BNC / Compresión Audio&amp;Video H.264 /</p>	<p>DH-CA-DW181RN-IR</p>  <p>DH-CA-FW181RN-IR</p>  <p>DVR2116H</p> 	<p>Cámara de seguridad analógica de video-vigilancia fija de la marca Dahua Technology, tipo mini domo para usos interiores, graba imágenes a color en el día/blanco y negro en la noche (IR), encargada de transmitir los datos en imágenes y videos en alta resolución hacia el grabador de video digital mediante una conexión de cableado UTP o Coaxial de extremo a extremo.</p> <p>Cámara de seguridad analógica de video-vigilancia fija de la marca Dahua Technology, tipo mini bullet o bala para usos interiores y exteriores, a prueba de agua y polvo, graba imágenes a color en el día/blanco y negro en la noche (IR), encargada de transmitir los datos en imágenes y videos en alta resolución hacia el grabador de video digital mediante una conexión de cableado UTP o Coaxial de extremo a extremo.</p> <p>Grabador de Video Digital, dispositivo electrónico pre-instalado un software libre incorporado por el fabricante es un aparato de gestión de video para el control, la grabación y el archivo de videos que provienen de una o varias cámaras de video-vigilancia, digitaliza y comprime los datos que envían las cámaras para poder resguardarlas en la unidad de almacenamiento masivo, capacidad para vigilar hasta 16 cámaras simultáneamente, programar horarios de grabación, por detección de movimiento, acceso remoto a través de ordenador o teléfonos móviles.</p>

Detección de movimiento / Copia de seguridad dispositivos USB, Red / Ethernet RJ45 (10/100Mbs) / 20 Usuarios / Smart Phone (iPhone, iPad, Android, Windows Phone) / Almacenamiento 1 Puerto SATA hasta 4TB / RS485 Control PTZ / Fuente Alimentación DC12V / Dimensión 325mmx245mmx45mm / Peso 1.5kg.



CableUTPCat.6/305mtrs/4Pares/PVC\_Cubierta/ANALÓGICOIP/Dimensión6.1mm/Video Digital/Transmisión 1 Gb/ps.



ConectorVideoBalúnPasivo/STT101A/Distancia330mts/CategoríaUTP56/VideoNTSC/PAL/Impedancia100Ohm



DiscoDuroWesternDigital/PurpleSurveillance/SATA/2TB/WD20PURX/Fiabilidad24/7/Peso1.40lbs/5VDC/TransmisiónDatos Gb/s.





MonitorLED/LG/20M35A,B/19.5”Pulgad

Cable elaborado para transmitir datos como audio y video se realiza a través de un emisor y un receptor, compuesto por 4 pares trenzados de hilo de cobre conductores con una transferencia de 1 Gbps de velocidad.

Utilizado para conectar cámaras de CCTV al centro de monitoreo o DVR mediante cable UTP categoría 5,5e, 6 o superior, transmite y recibe señal de video en conjunto con otro balun en el otro extremo del cable a 330 mtrs de distancia, no envía corriente eléctrica, transmite video en tiempo real, rechazo ante interferencias y protección integrada.

Constituye la unidad de almacenamiento masivo del sistema de video-vigilancia donde se acumulan permanentemente la cantidad de imágenes y videos transferidos por las cámaras de seguridad, hecho especialmente para vigilancia, apto para trabajar 24 horas del día, 7 días de la semana.

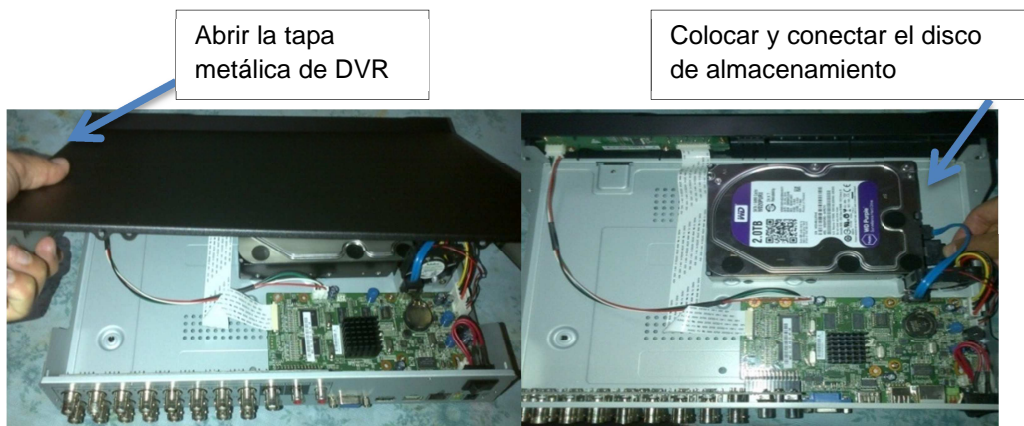
Componente de salida de información encargado de la función básica de hacer visible todas las actividades que podemos realizar, información que está siendo

<p>as/1600x900Resolución/VGA/HDMI/SolucionDualInteligente/PLUG-PLAY/2.2kg.</p>  <p>Mouse/GeniusÓptico/DX100/Plug&amp;Play/OS.Support/USB Port/.</p>  <p>Adaptadordecorriente/WEI1210 /INPUT:100240VAC/OUTPUT: 12VDC/Longitudcable:115cm/Peso:95g/Tamaño:10*7*4cm.</p>		<p>procesada y acciones que se está llevando a cabo en el sistema de video-vigilancia.</p> <p>Dispositivo de entrada de información permite al encargado del sistema de video-vigilancia desplazar el cursor sobre la pantalla en una interfaz gráfica de usuario permitiendo interactuar con los elementos del monitor y ejecutar una tarea específica.</p> <p>Adaptador de alimentación, convierte la corriente eléctrica recibida desde la toma corriente de 120 Voltios a una corriente alterna más baja de 12 Voltios que son requeridas por las cámaras de seguridad del sistema.</p>
---	--	---

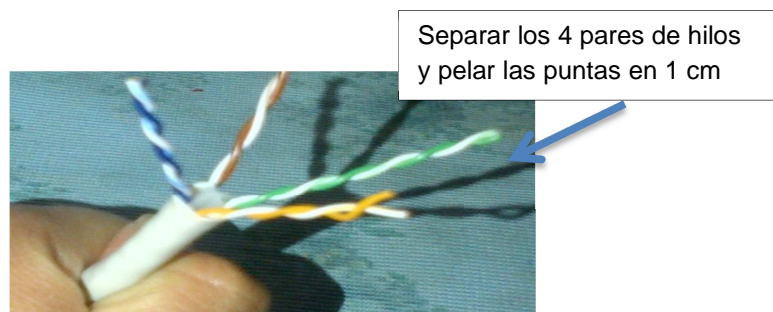
**Fuente:** Dispositivos tecnológicos disponibles en la web  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

### ***3.4.4 PASOS A SEGUIR EN LA INSTALACIÓN DEL HARDWARE PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL DENTRO DE LOS LABORATORIOS Y TALLERES DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.***

**a.-** Destornillar y retirar la tapa del DVR (Grabador de Video Digital), para colocar en su interior el disco de almacenamiento de datos, se recomienda utilizar Western Digital Purple ya que está diseñado especialmente para video vigilancia, opera las 24 horas del día, 7 días de la semana, sus 2 TB aseguran la mayor cantidad de grabaciones.

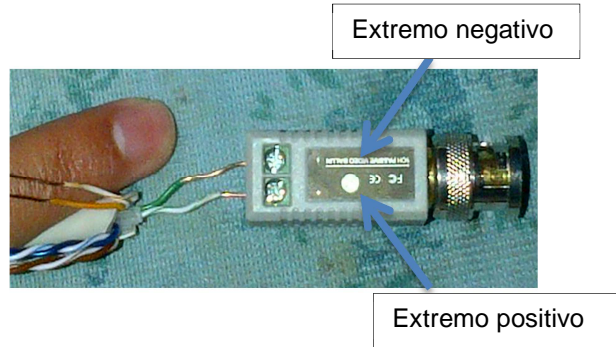


**b.-** Preparar el cable a utilizar para efectuar la transmisión de imágenes y videos, en este proyecto utilizamos cable UTP categoría 6 para mayor velocidad en la transferencia de datos y menos propenso a las interferencias.

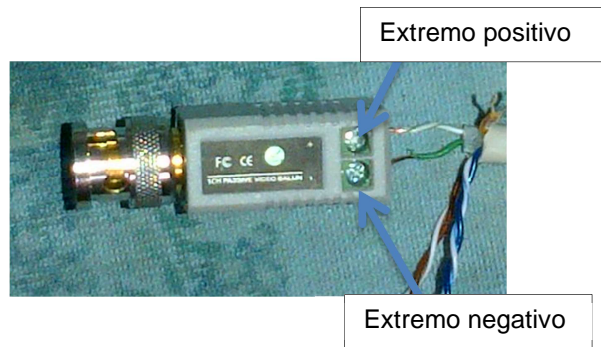




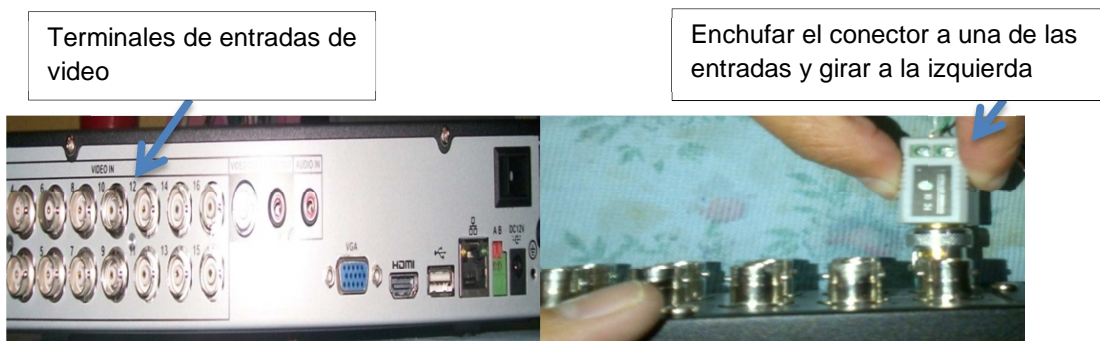
c.- Utilizar un par de hilos para conectar un extremo del adaptador de video conocido como Video Balún, es decir un hilo de cable al extremo positivo y el segundo al extremo negativo.



d.- Conectar el otro extremo del par de hilos del mismo color utilizados al segundo conector de Video Balún relacionando con el extremo positivo y el negativo.



e.- Conectar el primer extremo preparado del adaptador de Video Balún en una de las entradas de video que vienen en la parte posterior del Grabador de Video Digital.



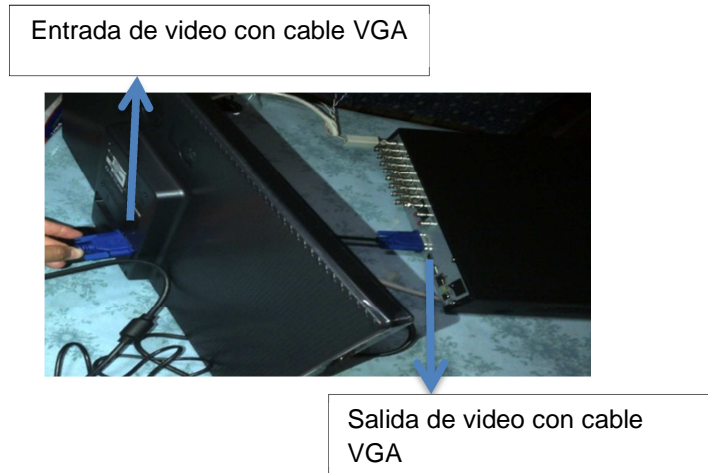
f.- Conectar el segundo extremo preparado del adaptador de Video Balún al cable de la salida de video que viene en la cámara de video vigilancia.



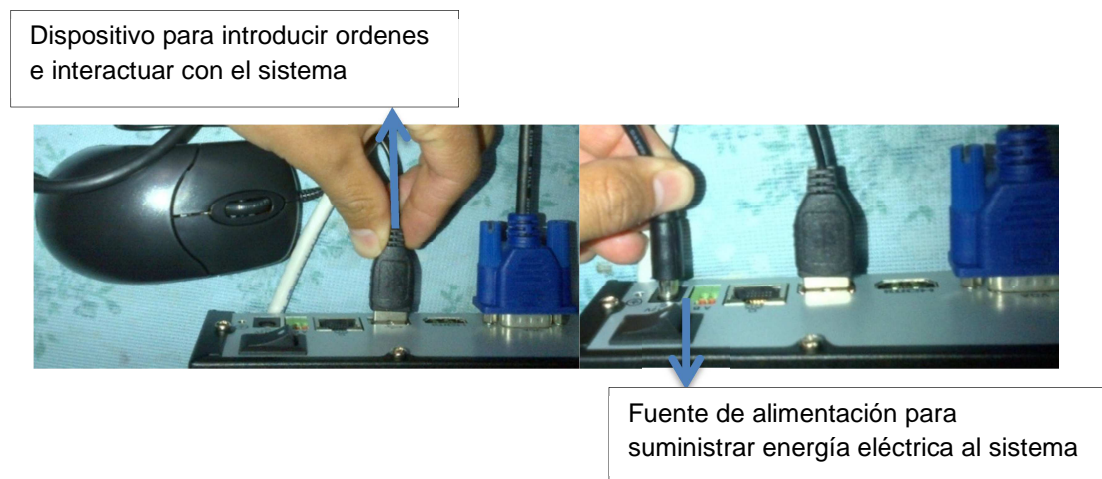
g.- Conectar el cable de alimentación de la cámara de seguridad hacia un transformador que este suministrando energía eléctrica de 110 a 220 voltios.



**h.-** Enchufar mediante cable VGA o HDMI el Grabador de Video Digital hacia un monitor o pantalla para la visualización y monitoreo del sistema de seguridad perimetral.



**i.-** Conectar mediante puerto USB el mouse o ratón en la parte posterior del grabador de video digital y finalmente el transformador de alimentación en la abertura indicada en el mismo dispositivo para poner en marcha el sistema.

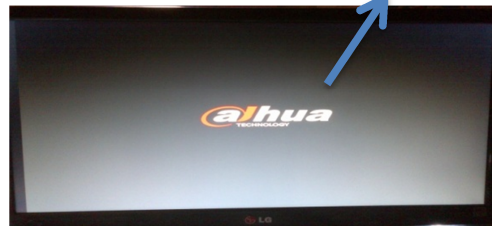


**NOTA:** Cerciorarse que todo lo mencionado anterior esté perfectamente conectado para poner en ejecución el sistema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real.

### **3.4.5 CONFIGURACIÓN RÁPIDA DEL SOFTWARE EN EL SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL, MEDIANTE CAMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGICAS.**

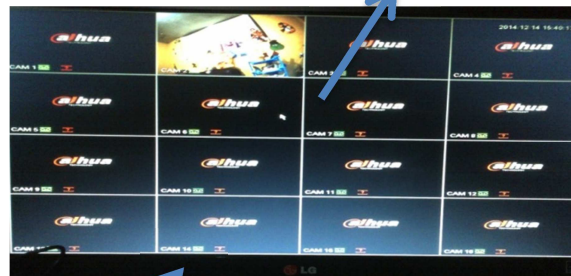
- Inicio del sistema

Cargando configuraciones generales



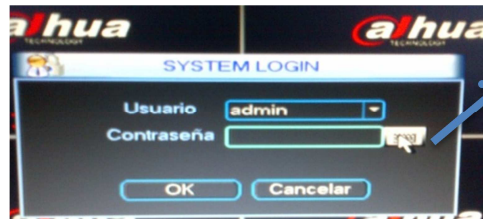
- Para ingresar al menú principal hacemos clic izquierdo sobre cualquier parte de la matriz del interfaz de usuario.

Matrices del sistema



Interfaz del usuario

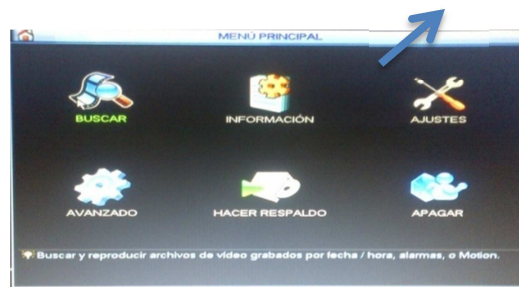
- En la ventana de SYSTEM LOGIN elegimos la opción ingresar usuario como admin con la contraseña por defecto que es admin.



Escribimos admin, clic en enter y luego en OK

- En esta ventana tenemos el menú principal del sistema de vigilancia y monitoreo, en el cual el administrador puede realizar ajustes como: Búsqueda de Grabaciones, Información del Sistema, Alineaciones del Sistema, Realizar Respaldos, etc.

Lista de iconos para realizar ajustes del sistema



### **3.4.6 AJUSTES RÁPIDOS DE LA LISTA DE ICONOS EN EL MENU PRINCIPAL PARA OPTIMIZAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE VIDEO EN TIEMPO REAL.**

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono BUSCAR y nos dirigimos a la barra del calendario para seleccionar la fecha y hora en que el sistema guardo las grabaciones de ese día.



Seleccionar el día marcado de color azul para reproducir el evento de ese día, clic en stop y x para salir

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono INFORMACIÓN y nos mostrará otra ventana con información más detallada sobre el disco de almacenamiento, bits por segundo, bitácora, versión del sistema, información de red, etc.

Ventana de submenús sobre la información actual del sistema



- Damos clic izquierdo sobre el icono DISCO y el sistema mostrará una ventana indicando el estado de disco que está utilizando para la grabación.



Verificar que sea un SATA, tipo de lectura y/o escritura y su espacio disponible

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono BPS (Bits por segundo), saldrá una ventana indicando los canales de video, tamaño de kb/s, mb/s y la onda que cada canal está utilizando.

Canal	Kb S	Mb H	Onda
1	1744	968	
2	43	21	
3	43	21	
4	43	21	
5	43	21	
6	43	21	
7	43	21	
8	43	21	
9	43	21	
10	43	21	
11	43	21	
12	43	21	
13	43	21	
14	43	21	
15	43	21	
16	43	21	

Muestra la lista de canales y su tasa de transferencia de datos

- Damos clic izquierdo sobre el icono BITACORA y el sistema automáticamente muestra todos los eventos que el administrador del sistema ha realizado.

Muestra de manera detallada los acontecimientos creados en el sistema

Id	Hora de Reg	Eventos
41	2015-01-18 09:48:10	Disk totals<1>, Actual de trabajo del disco<1>
42	2015-01-18 09:48:30	Usuario conectado<admin>
43	2015-01-18 09:48:30	Usuario desconectado<admin>
44	2015-01-18 09:57:50	Usuario conectado<admin>
45	2015-01-18 10:03:10	Reproducción de archivos[2015/01/18 10:03:10]
46	2015-01-18 10:09:30	BUSCAR[2015/01/18 10:09:30]
47	2015-01-18 10:15:30	Reproducción de archivos[2015/01/18 10:15:30]
48	2015-01-18 10:16:50	BUSCAR[2015/01/18 10:16:50]
49	2015-01-18 10:18:30	BUSCAR[2015/01/18 10:18:30]
50	2015-01-18 10:25:30	Reproducción de archivos[2015/01/18 10:25:30]
51	2015-01-18 10:25:30	BUSCAR[2015/01/18 10:25:30]
52	2015-01-18 10:33:30	BUSCAR[2015/01/18 10:33:30]

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono VERSIÓN en el cual el sistema indica las especificaciones del mismo como el modelo del dispositivo, número de canales, fecha de fabricación, número de serie, etc.

Device Model	DVR
Channels	16
Sistema	2.616.0000.3
Fecha de producción	2013.06.05
Web	3.0.0.1
Nº de serie	PA4AP067W02836

ACTUALIZAR

Si necesita actualizar su sistema ahora, favor de insertar el disco USB, presione inicio para comenzar la actualización. No apagar durante la actualización!

Inicio

Aquí tenemos la opción de actualizar el software del sistema

- Damos clic izquierdo sobre el icono INFORMACIÓN DE RED donde nos indica si tenemos un nombre de red, dirección IP, dirección MAC, estado, etc.

Indica el direccionamiento con la conexión de una red LAN O WLAN



- Hacemos clic izquierdo sobre el icono AJUSTES donde el sistema nos muestra una nueva ventana de iconos más detallada donde el administrador puede realizar configuraciones como: Horario del sistema, Generalidades, Codificación de video, Red, Visión, Detección por movimiento, etc.



Lista de iconos para realizar ajustes sobre almacenamiento de grabaciones



- Damos clic izquierdo sobre el icono GENERAL y realizamos una configuración rápida actualizando la hora y fecha, idioma, formato de video elegimos NTSC, identificación de dispositivo, lleno de disco elegimos sobre escribir.

Ajustes necesarios para realizar un adecuado manejo del sistema



- Hacemos clic izquierdo sobre el icono CODIFICAR para realizar ajustes de codificación del video y elegimos a todos los canales, tipo regular, compresión H.264, resolución D1, cuadros por segundo 17 fps.



De estos ajustes dependerá el tipo de video que se grabe en el disco de almacenamiento

- Damos clic izquierdo sobre el icono HORARIO y aparece una ventana en la cual el administrador puede elegir el día, la hora y el modo de grabación de cada una de las cámaras.

Seleccionamos todos los canales, periodo normal y tipo de grabación normal



- Hacemos clic izquierdo sobre el icono de RED posteriormente aparecerá una nueva ventana donde el administrador del sistema elige el tipo de dirección IP en nuestro caso IP v4, dirección IP por defecto del dispositivo 192.168.1.108 esta dirección puede variar de acuerdo a la red LAN donde se encuentre instalado el sistema de video vigilancia, la máscara de subred por defecto es 255.255.255.0 de igual manera esta dirección puede variar, la puerta de enlace por defecto es 192.168.1.1 la cual de igual forma puede variar de acuerdo al segmento de la red LAN.

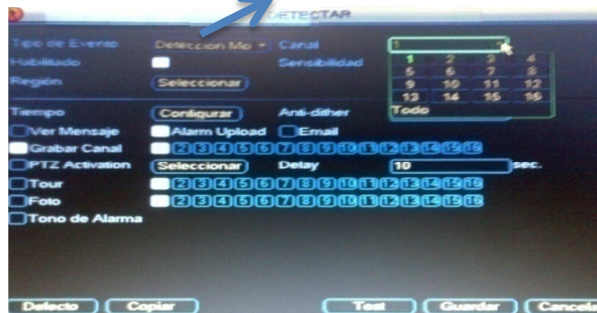
El puerto TCP del dispositivo por defecto viene con la dirección 37777 se puede configurar de manera ascendente como descendente eligiendo un numero de puerto disponible en nuestra red, el puerto HTTP por defecto es el 80, es recomendable cambiarlo ya que este se encuentra ocupado en la transferencia de hipertextos de la red local, elegimos un numero limitante para conexión remota hacia el sistema, el DNS lo dejamos por defecto 8.8.8.8 pero si la configuración de la red local requiere cambiar lo podemos hacer.



Relacionar estos parámetros con nuestra red LAN para tener una conexión remota con nuestro sistema de vigilancia y monitoreo

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono DETECTAR, dentro de esta ventana el sistema de video vigilancia permite al administrador la opción de realizar grabaciones por movimiento, elegir el número de canales para esta función, modo habilitado, sensibilidad auto seleccionable, seleccionar la región indicada, enviar un tipo de alarma cuando se detecte movimiento dentro de la región, etc.

Realizar estos ajustes permite al sistema grabar solo cuando haya movimiento brindando mayor espacio en el disco de almacenamiento

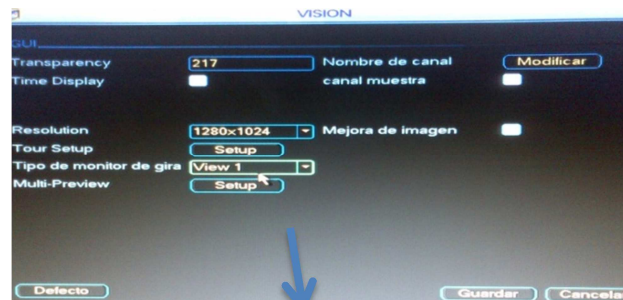


- En el icono de PAN/TILT/ZOOM no le damos clic porque nuestro sistema no cuenta con cámaras de seguridad PTZ para realizar esos ajustes, ya que este sistema se implementó sobre una arquitectura diseñada para supervisar solo ambientes internos.



Opción solo para cámaras con monitoreo horizontal, vertical y acercamiento digital

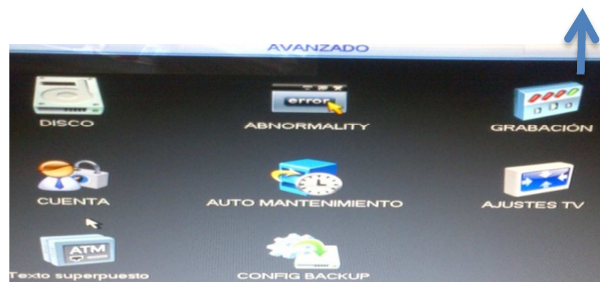
- Hacemos clic izquierdo sobre el icono VISION y se nos abre una nueva ventana en la cual el administrador del sistema puede configurar la transparencia del interfaz de usuario, modificar el nombre del canal, resolución más adecuada elegiremos 1280x1024 HD y habilitamos la opción mejora de imagen.



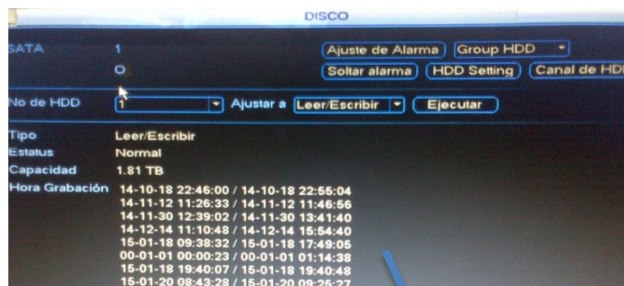
Determina el modo de visualización, ordenanza y grabación de las imágenes

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono AVANZADO, se abrirá una nueva ventana mostrando una lista de iconos donde el administrador puede realizar configuraciones mejoradas detallando funciones del disco duro, anomalías en el sistema, grabación, cuenta, auto mantenimiento, ajustes de TV y respaldos.

Opciones avanzadas que ayudan a mantener al sistema en un estado operativo constantemente



- Hacemos clic izquierdo sobre el icono DISCO y el sistema mostrara una nueva ventana donde se elegirá el número de disco, tipo de grabación leer y escribir, seleccionar las cámaras que graben en esa unidad, ajustes de alarma, estado del disco, capacidad del disco, hora y fecha de grabación.



Determina el curso de la actividad del disco y periodo que estuvo en ejecución

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono ABNORMALITY y seleccionamos que el sistema envíe un tono de alarma cuando exista problemas en el disco, habilitamos ver mensaje, tono de alarma.

Son necesarios estos ajustes para poder respaldar la información a tiempo

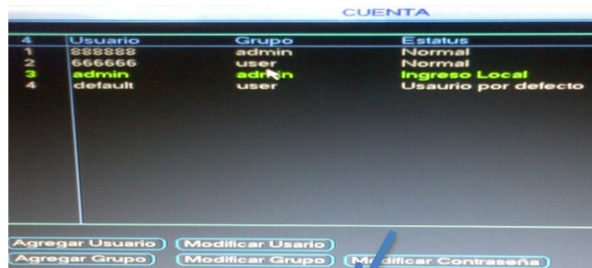


- Hacemos clic izquierdo sobre el icono GRABACIÓN, el sistema mostrara una ventana con la lista de grabaciones donde elegimos modo de grabación todos los canales, automático y en extra de igual manera automático.



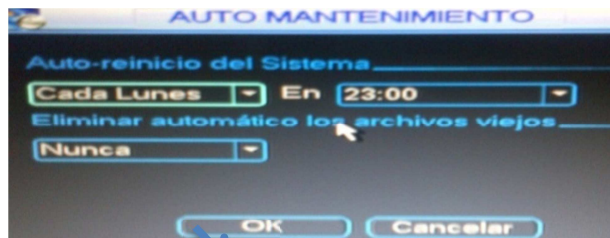
Se recomienda realizar una grabación de manera automática ahorrando tiempo al administrador del sistema

- Damos un clic izquierdo sobre CUENTA, en esta nueva ventana el sistema muestra un listado sobre número de usuarios, grupos, estado, agregar y modificar usuarios, agregar y modificar grupos seleccionamos uno de ellos si queremos cambiar la contraseña, la sustituimos por una nueva y damos en guardar para realizar los cambios.



Es necesario tener encriptado nuestro sistema de vigilancia ya que contiene información confidencial

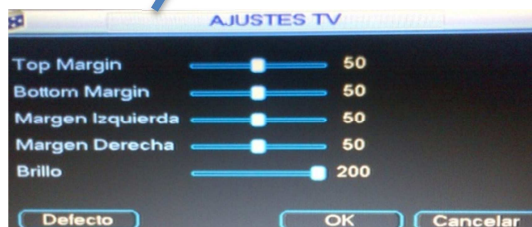
- Damos clic izquierdo sobre el icono de AUTO MANTENIMIENTO, seleccionamos auto reinicio del sistema cada lunes en horario de 23:00 para optimizar el funcionamiento del sistema, en eliminar automático los archivos viejos seleccionamos la pestaña nunca.



Esta opción actúa como un preventivo de que el sistema colisione por alguna razón

- Hacemos un clic izquierdo sobre el icono de AJUSTES de TV para realizar ajustes de margen superior, inferior, izquierda, derecha.

El administrador puede realizar los ajustes que mejoren la interfaz de visualización del sistema

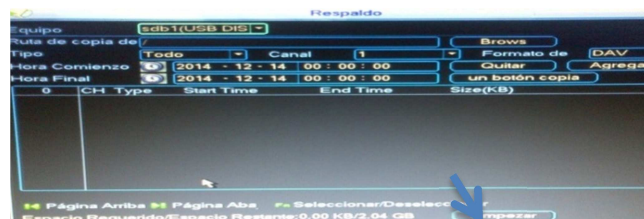


- Hacemos clic izquierdo sobre el icono CONFIG BAKUP automáticamente el sistema detecta los dispositivos de almacenamiento extraíbles conectados al Grabador de Video Digital (DVR), su tamaño total y espacio libre es aquí donde el administrador del sistema realiza copias de seguridad para respaldar la información de los sucesos captados por las cámaras de seguridad.

Iniciativa para mantener a salvo los datos que contiene el sistema de grabación

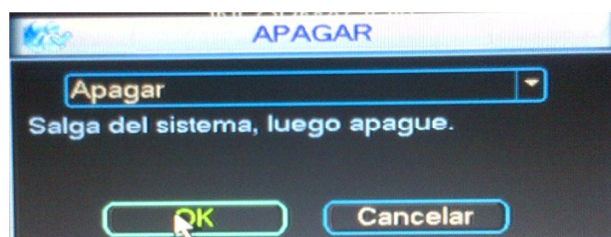


- Damos clic izquierdo sobre el icono RESPLADO, el sistema muestra una ventana para que el administrador seleccione el dispositivo de almacenamiento extraíble en el cual se realizara la copia de grabaciones, hacemos un clic en respaldo, elegimos la ruta de copia, el canal, formato, hora de inicio, finalización.



Clic en empezar y comenzará a transferir las grabaciones a nuestro disco extraíble

- Hacemos clic izquierdo sobre el icono APAGAR, seleccionamos en la pestaña derecha la opción apagar y el sistema se apagara guardando las configuraciones, grabaciones en el disco de almacenamiento interno.





## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA PROPUESTA

### CONCLUSIONES

- El sistema de video vigilancia perimetral realiza actividades de monitoreo y seguridad empleando video en tiempo real mediante el cual ayuda a proteger las instalaciones de amenazas mal intencionadas dentro de los Laboratorios y Talleres de la Unidad Académica CIYA.
- El sistema proporciona una detección temprana de una intrusión al perímetro vigilado por las cámaras de seguridad alertando al operador del sistema ponerse en estado de alerta antes de que se produzca el delito.
- El sistema ofrece visualización centralizada del seguimiento en la ejecución de las actividades que se desarrollan dentro de las áreas mencionadas almacenando un registro sistemático y continuo de acontecimientos determinados en un periodo de tiempo dado para su posterior análisis.
- Éste sistema de seguridad perimetral funciona como un método preventivo y disuasivo de cualquier acto delictivo asegurando de que todo esté circulando bien, mejorando la eficiencia institucional y resguardando los bienes del establecimiento.
- Todo el esquema del sistema de seguridad perimetral es inmune a virus y otros tipos de ataques, para acceder o interferir en el sistema es necesario tener un contacto físico con los equipos.
- Mediante la implementación de éste sistema de seguridad de video a distancia se alcanzará a precautelar la destrucción de los equipos, materiales e infraestructura tecnología inmersa en los perímetros mencionados y así alargar la vida útil de los mismos.

## RECOMENDACIONES

- Definir claramente los puntos estratégicos donde se ubicaran cada una de las cámaras del sistema tratando en lo posible de eliminar puntos ciegos para su respectiva visualización.
- Si el sistema de seguridad de video-vigilancia se encuentra implementado donde exista el acceso a una red LAN (Red de Área Local), solicitar a ese proveedor de servicios de internet la asignación de una IP pública fija o dinámica para acceder a monitorear y visualizar remotamente el sistema desde cualquier parte que tengamos acceso a internet.
- Tratar en lo posible de que el centro de gestión del sistema, las cámaras de seguridad, el cableado de transmisión de datos y energía eléctrica deben estar ubicados en lugares de difícil acceso, impidiendo su manipulación por personas no certificadas ya que se maneja datos confidenciales.
- Asegurarse de que no haya ningún tipo de objeto que este obstaculizando la lente de visión de la cámara, alcanzar una velocidad de grabación y resolución de imagen considerable que permita la identificación de aquellas personas que estén dentro del perímetro vigilado.
- Evitar la ubicación de las cámaras de seguridad regidas directamente a lugares con mucha luminosidad que por el efecto de estar en contra luz limita la apreciación de las características de los sujetos de esa área.
- Realizar un debido mantenimiento preventivo del sistema de video-vigilancia cada 3 meses verificando que en el cableado no exista cortes, limpiando de manera adecuada cada una de las cámaras, verificando su correcta conectividad y estado del disco duro.

### **3.4.7 GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS**

#### **3.4.7.1 Términos**

##### **A**

**Automatizado.-** Que es capaz de operar de forma automática.

**Ancho de banda.-** Es la cantidad de información o de datos que se puede enviar a través de una conexión de red en un periodo de tiempo dado.

##### **B**

**Balún.-** Es un transformador que permite conectar dos cosas distintas con un cable y mantener la integridad de la señal.

##### **C**

**Codificador.-** Circuito electrónico que toma una señal que por lo general es análoga y la transforman en una digital.

**Compresión.-** Apretar o estrechar algo con el fin de reducir su volumen.

**Chip.-** Circuito integrado por muchos transistores construido en la superficie de un material semiconductor.

**Coaxial.-** Cable compuesto de un hilo conductor central de cobre rodeado por una malla de hilos de cobre.

##### **D**

**Disuasión.-** Inducción a una persona para que desista de una idea o propósito.

##### **E**

**Enfoque.-** Se refiere a un punto específico a una distancia determinada en donde los objetos aparecerán bien definidos y con mucho detalle.

**Escalabilidad.-** Indica la habilidad para poder hacerse más grande sin perder calidad en sus servicios.

##### **F**

**Fotoeléctrico.-** Dícese de cualquier fenómeno eléctrico provocado por la intervención de radiaciones luminosas.

**Fiabilidad.-** Capacidad de comportarse en la forma requerida bajo condiciones establecidas y durante un tiempo establecido.

## **H**

**H.264.-** Codificador de video extremadamente escalable, permite entregar una excelente calidad a través del entero espectro de banda ancha en alta definición.

## **I**

**Infrarrojos.-** Son aparatos que perciben la radiación a través de un reflector integrado en la misma cámara que emiten los cuerpos y transforma está en imágenes coloreadas.

**Interfaz.-** Señala a la conexión que se da de manera física y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas.

**IP66.-** Protección internacional se refiere al nivel de protección de aislamiento total del polvo y frente a líquidos.

**IK10.-** Estándar anti vandálico con nivel de protección contra impactos mecánicos externos.

## **L**

**Luminosidad.-** Cantidad de energía de la luz emitida o radiada por igual en todas las direcciones desde una fuente de luz.

**Lente.-** Transmite rayos de luz en la cámara y los enfoca para formar una imagen intensa sobre la película.

**Lux.-** Medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad.

## **M**

**Multiplexor.-** Circuito combinacional con varias entradas y una salida de datos permite su transmisión desde la entrada seleccionada a la salida que es única.

**Matriz.-** Conjunto de elementos ordenados en una estructura de filas y columnas.

## **O**

**Óptica.-** Permite ajustar con nitidez la imagen sobre el plano focal en función de la distancia del objeto a la cámara.

## **P**

**Protocolo.-**Procedimiento establecido para la toma de decisiones que hay que adoptar a lo largo de un proceso.

**Placa.-** Procesa los videos obtenidos y la cantidad de cuadros por segundo obtenidos de las cámaras analógicas.

**Posicionadores.-** Elementos que sitúan la cámara en la posición más adecuada tanto vertical u horizontal.

**Plug and Play.-** Capacidad de configurar automáticamente los dispositivos y periféricos reduciendo el tiempo empleado en la configuración.

## Q

**Quad.-** Pone en una misma pantalla hasta cuatro cámaras dividiendo la pantalla en cuatro cuadrantes, primero se digitaliza la señal de video y luego se comprime en los cuadrantes.

## R

**Remoto.-** Poder acceder desde una computadora a un recurso ubicado físicamente en otra computadora que se encuentra geográficamente en otro lugar mediante una red local o internet.

**RS485.-** Interconexión para transmisión de datos a grandes distancias y apto para operar en ámbitos eléctricamente reducidos.

**Resolución.-** Se refiere a la agudeza o claridad de una imagen, consiste en líneas, o líneas de televisión análogas y pixel en digital.

## S

**Simultaneo.-** Capaz de realizar en el mismo espacio de tiempo dos o más operaciones o propósitos.

**Sensor.-** Traduce la imagen óptica en electrónica en una determinada secuencia de imágenes analizando a su vez la luminosidad y color de la imagen creando así la señal de video.

**Servidor web.-** Sirve contenido estático a un navegador realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales con el cliente cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación.

## T

**Teleobjetivo.-** Su cualidad es la de acercar los objetos fotografiados, implica que permite fotografiar objetos a distancia y a su vez, encerrar el encuadre concentrándose en partes concretas de un esquema general.

**V**

**Varifocal.-** Permite abrir o cerrar el ángulo de visualización mejorando el detalle en algún punto concreto obteniendo mejores resultados en según qué escenarios.

**Z**

**Zoom.-** Objetivo de distancia focal variable de acercamiento que un lente puede hacer para tomar una fotografía.

#### **3.4.7.2 Siglas**

**A**

**AGC.-** Control Automático de Ganancia

**AWB.-** Balance de Blancos Automático

**B**

**BLC.-** Compensación de Luz de Fondo

**BNC.-** Bayonet Neill Conselman

**C**

**CCTV.-** Circuito Cerrado de Televisión

**CCD.-** Dispositivo Acoplado por Cargas

**D**

**DNS.-** Sistema de Nombres de Dominio

**DVR.-** Grabador de Video Digital

**H**

**HDIS.-** Sensor de Imagen en Alta Definición

**HDMI.-** Interface Multimedia de Alta Definición

**HTTP.-** Protocolo de Transferencia de Hipertexto

**I**

**ICR.-** Corrección de Infrarrojos

**IR.-** Infrarrojos

## **L**

**LED.-** Diodo Emisor de Luz

## **N**

**NTSC.-** Comisión Nacional de Sistemas de Televisión

**NVR.-** Grabador de Video en Red

## **P**

**PAL.-** Fase de Línea Alterna

**PTZ.-** Paneo de Inclinación y Acercamiento

## **T**

**TCP.-** Protocolo de Control de Transmisión

**TVL.-** Líneas de Televisión

## **U**

**UTP.-** Par Trenzado no Blindado

## **V**

**VCR.-** Grabador de Video Cassette

**VGA.-** Colección de Video Gráficos

## **W**

**WDR.-** Amplio Rango Dinámico

## 3.5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 3.5.1 CITADAS

- WIKIPEDIA La enciclopedia libre (2010), [http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito\\_cerrado\\_de\\_televisi%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_cerrado_de_televisi%C3%B3n), “Circuito cerrado de televisión”, (7 Sep. 2014).
- FILLMORE, Charles. (1996), <http://www.miscelaneajournal.net/images/stories/articulos/vol21/Rojo21.pdf>, ¿QUÉ SE ENTIENDE POR “ESQUEMA” EN LA SEMÁNTICA DE ESQUEMAS? (7 Sep. 2014).
- SÁNCHEZ Edith. (2014), [http://www.ehowenespanol.com/proposito-esquema-info\\_297277/](http://www.ehowenespanol.com/proposito-esquema-info_297277/), eHOW en Español Educación y ciencia ¿Cuál es el propósito de un esquema? (7 Sep. 2014).
- MAGGIO Sasha. (2012), [http://www.ehowenespanol.com/actividades-monitoreo-seguridad-interna-externa-info\\_194844](http://www.ehowenespanol.com/actividades-monitoreo-seguridad-interna-externa-info_194844), eHOW en Español Computación y electrónica. “Actividades de monitoreo de la seguridad interna y externa” (7 Sep. 2014).
- DOINTECH. (2012), <http://www.dointech.com.co/cctv-videovigilancia.html>, “Automatización Seguridad y Control. Seguridad CCTV y Video Vigilancia” (9 Sep. 2014).
- DEFINICION De. (2008-2014), <http://definicion.de/perimetro>, “DEFINICION DE PERÍMETRO” (9 Sep. 2014).
- CUJÓ Realini Silvana (2012), [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared02/geometria3/perim1.swf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/geometria3/perim1.swf), CEIBAL Plan ¿A que llamamos perímetro?(9 Sep. 2014).
- TECHNODOMO. (2012), <http://technodomo.com/catalogo/productos/seguridad-perimetral>, soluciones inteligentes. “Productos-Seguridad Perimetral” (10 Sep. 2014).



- SEGURIDAD Ares. (2011), <http://www.aresseguridad.es/p/es/sistemas-de-seguridad/sistemas-seguridad-perimetral.php> “Sistemas de seguridad perimetral” (9 Sep. 2014).
- DEFINICION abc, (2007-2014), <http://www.definicionabc.com/general/vigilancia.php>, “Definición de vigilancia” (9 Sep. 2014)
- BIZKALA.org\_(2008),[http://www.3sbizkaia.org/Archivos/Documentos/Enlaces/1572\\_vigilancia\\_may08.pdf](http://www.3sbizkaia.org/Archivos/Documentos/Enlaces/1572_vigilancia_may08.pdf) “La vigilancia del entorno: una herramienta al servicio de las estrategias de las organizaciones” (10 Sep. 2014).
- ESPOCH.(2007),[http://www.espoch.edu.ec/Descargas/rectoradopub/6af2ed\\_Guia\\_Evaluacion\\_y\\_Monitoreo\\_\\_ESPOCH.pdf](http://www.espoch.edu.ec/Descargas/rectoradopub/6af2ed_Guia_Evaluacion_y_Monitoreo__ESPOCH.pdf), “Guía de monitoreo y evaluación del plan estratégico de desarrollo y planes operativos manuales” (9 Sep. 2014).
- PLANIFICACION DE PROYECTOS ORIENTADO A OBJETOS. (1997-2007), [http://www.jjponline.com/marcologico/m\\_e.html/](http://www.jjponline.com/marcologico/m_e.html/), “Sistema de monitoreo y evaluación” (10 Sep. 2014).
- YUKAVETSKY COLÓN Gloria. J. *Lectura 1* (2009), [http://www1.uprh.edu/gloria/Tecnologia%20Ed/Lectura\\_1%20.html](http://www1.uprh.edu/gloria/Tecnologia%20Ed/Lectura_1%20.html), “Que es tecnología” (10 Sep. 2014).
- PROFESORES EN IMPORTANCIA (2002-2013), <http://www.importancia.org/tecnologia.php/>, saber valorar la vida “Importancia de la tecnología” (10 Sep. 2014).
- SYSCOM Smart Technology. (2008), [http://www.syscomcctv.com.mx/que\\_es\\_cctv.htm](http://www.syscomcctv.com.mx/que_es_cctv.htm), “Que es CCTV” *Circuito Cerrado de Televisión* (11 Sep. 2014).
- GIOMON. Empresa de seguridad (2007-2014), <http://giomonseguridad.bligoo.com.ar/en-que-consiste-el-sistema-de-cctv#.U2uGwoF5OE4>, *¿En qué consiste el sistema de CCTV?* (11 Sep. 2014).

- ARTICULO Z. (2011), <http://www.articuloz.com/seguridad-articulos/que-son-las-camaras-de-vigilancia-4729559.html>, directorio de artículos gratis “*Que Son Las Cámaras De Vigilancia*” (11 Sep. 2014).
- SECURITYCAMERAMIAMI.\_(2014),<http://www.securitycameramiami.com> . “*Cámaras de Seguridad y Sistemas de Vigilancia*” (11 Sep. 2014).
- HERMOSILLO Lozano Judith. (2010), <http://www.slideshare.net/JudithHL/de-lo-anlogo-a-lo-digital-5340889> “*De lo analógico a lo digital*” (11 Sep. 2014).
- TECNOLOGÍA AL INSTANTE. (2013), [http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario\\_tecnico/articulo.asp?i=7565](http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario_tecnico/articulo.asp?i=7565), “*Análogo o Analógico*” (11 Sep. 2014).
- WACJMAN Gerard, (2004, pág. 107) [http://www.tematika.com/libros/humanidades--2/sociología--4/en\\_general--1/el\\_ojo\\_absoluto--543825.htm](http://www.tematika.com/libros/humanidades--2/sociología--4/en_general--1/el_ojo_absoluto--543825.htm), “*La video-vigilancia producto de angustia*” (11 Sep. 2014).
- MALVAR Aníbal. (2013), [http://www.elconfidencial.com/sociedad/2013-09-30/videovigilancia-camaras-contr-el-crimen-o-camaras-criminales\\_34392/](http://www.elconfidencial.com/sociedad/2013-09-30/videovigilancia-camaras-contr-el-crimen-o-camaras-criminales_34392/) “*Video-vigilancia: ¿cámaras contra el crimen o cámaras criminales?*” (11 Sep. 2014).
- ARQHYS Arquitectura. (2007), <http://www.arqhys.com/construcciones/origen-circuito-television.html>, “*Origen del circuito cerrado de televisión*” (12 Sep. 2014).
- IGLESIA Luis. (2013), <http://seguridadig.com/historia-del-circuito-cerrado-de-television-cctv> “*Historia del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)*” (12 Sep. 2014).
- AXISCommunications.\_(2013),[http://www.axis.com/es/products/video/about\\_networkvideo/evolution.htm](http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm) “*La evolución de los sistemas de vigilancia por video*” (12 Sep. 2014).

- GALACIA Keeper. (2010), <http://keepergalicia.es/index.php/servicios/cctv>, “Sistemas de circuito cerrado de TV” (12 Sep. 2014).
- CENTRO DE SERVICIOS. (2013), <http://www.tecnycomp.com.ec/2012-12-11-15-28-11/camaras-cctv/fundamentos-cctv/>, “Fundamentos de un CCTV (Circuito Cerrado de Televisión)” (12 Sep. 2014).
- ANTELEC Circuito Cerrado de TV. (2011), <http://www.antelecosta.com/index.php?p=cctv> “Soluciones para la vida digital” (12 Sep. 2014).
- REISZ, Carlos. (2011), [http://www.rnds.com.ar/articulos/015/RNDS\\_060W.pdf](http://www.rnds.com.ar/articulos/015/RNDS_060W.pdf) “Sistemas de Protección y Seguridad Perimetral” (12 Sep. 2014).
- SICURILIA (2010), <http://www.sicuralia.com/aplicaciones.htm>, “Áreas de aplicación de seguridad perimetral”, ¿ Por qué utilizar seguridad perimetral? (12 Sep. 2014).
- SOLUTIONS Hitec. (2006), <http://seguridadcostarica.com/inicio/noticias/54-esta-usted-protegido-perimetralmente.html>, “¿Está usted protegido perimetralmente?”, (12 Sep. 2014).
- VIDEOVIGILANCIA (2012), <http://www.videovigilancia.eu.com/blog/guias-de-tvcc/como-funciona-un-dvr-nvr>, “¿Cómo funciona un DVR?”, (14 Sep. 2014).
- SUPERINVENTOS.(2014),[http://www.superinventos.com/sistemas\\_videovigilancia.htm](http://www.superinventos.com/sistemas_videovigilancia.htm), Video Vigilancia y Seguridad Electrónica “Sistemas de Videovigilancia”, (14 Sep. 2014).
- AXIS Communications. (2008), [http://www.axis.com/files/whitepaper/wp\\_h264\\_31805\\_es\\_0804\\_lo.pdf](http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_h264_31805_es_0804_lo.pdf), “Estándar de compresión de video en H.264”, (14 Sep. 2014).
- IPTECNO Pegaso. (2004), [http://www.iptecnoc.com/download/MANUALES/DVR/Manual\\_Pegaso\\_ESP\\_V1.pdf](http://www.iptecnoc.com/download/MANUALES/DVR/Manual_Pegaso_ESP_V1.pdf), “Manual Grabador de Video Digital”, (14 Sep. 2014).

- PALACIOS Gonzalo. (2011), [http://www.proz.com/kudoz/english\\_to\\_spanish/computers\\_general/4480556-spot\\_monitor.html](http://www.proz.com/kudoz/english_to_spanish/computers_general/4480556-spot_monitor.html), “*PRO Z.com monitor spot*”, (14 Sep. 2014).
- SECURITY Solutions by desing. (2011), [http://www.aventuracctv.com/es/analog\\_vs\\_ip/default.asp?index=18](http://www.aventuracctv.com/es/analog_vs_ip/default.asp?index=18), “*Aventura analógica VS Cámaras IP*”, (14 Sep. 2014).
- SEAT (1998), <http://seguridadseat.com/cctv.html#.U35XmM5JRR0>, Seguridad y Equipos de Alta Tecnología “*Como seleccionar las cámaras de un sistema de seguridad en un Circuito Cerrado de Televisión, cctv*”, (14 Sep. 2014).
- HARTING GmbH. (2012), <http://www.eneo.tv/es/tecnologias/tecnologia/videovigilancia-analogica>, “*La video-vigilancia analógica, una tecnología convencional*”, (14 Sep. 2014).
- GENERICO (2010), <http://probo69.blogspot.com/2010/02/cctv-analogo-vs-ip.html/>, “*CCTV analógico vs IP*”, (14 Sep. 2014).
- TECNICAS EN CAMARAS Y SEGURIDAD TTCS, SL. (2014), <http://www.ttcs.es/faqs/que-es-una-camara-analogica.html/>, “*¿QUE ES UN DVR (Grabador de Video Digital)?*” (14 Sep. 2014).
- MARTI Silvia. (2013), <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>, “*Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandia*”, (14 Sep. 2014).
- KAY Amy. (2013), [http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-funciones-cable-utp-lista\\_174854/](http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-funciones-cable-utp-lista_174854/), “*¿Cuáles son las funciones de un cable UTP?*”(15 Sep. 2014).
- ORDENADORES Y PORTATILES. (2014), <http://www.ordenadores-y-portatiles.com/cables-de-red.html>, “*Cables de red*”, (15 Sep. 2014).
- FRANCIS Dominic. (2013), [http://www.ehowenespanol.com/tipos-cables-utp-lista\\_85429](http://www.ehowenespanol.com/tipos-cables-utp-lista_85429), “*Tipos de cables UTP*”, (15 Sep. 2014).

- ROPERO Luis (2009), <http://seguridadipycctv.blogspot.com/2009/01/normal-0-21-false-false-false-es-x-none.html> “La sociedad balun/UTP” (15 Sep. 2014).
- PEÑALVER Miguel Ángel. (2012), <http://domotiva.wordpress.com/2012/05/15/que-es-un-balun-aplicaciones-en-los-sistemas-cctv/>, ¿ Que es un balun? “Aplicaciones en los sistemas CCTV”, (15 Sep. 2014).
- ECONOMIZADORES,NET.(2012),<http://www.economizadores.net/vmchk/Sistemas-de-vigilancia/Amplificadores-de-video/107073-VIDEO-BALUNS-PASIVOS-PAR.html>, “Video balun pasivos y activos”, (15 Sep. 2014).
- JUNGHANSS,Roberto.\_(2013),[http://www.rnds.com.ar/articulos/046/RNDS\\_084W.pdf](http://www.rnds.com.ar/articulos/046/RNDS_084W.pdf) “Comoelegir un DVR (Grabador de Video Digital)” (15 Sep. 2014).
- PASCUAL Frías y GARCIA F. (1996), <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Metodo-Hipotetico-Deductivo.htm>, “Manual de psicología experimental”, (17 Oct. 2014).
- HERNÁNDEZ Sampieri, FERNÁNDEZ Collado, BAPTISTA Lucio. (1991), [http://mes.unir.net/cursos/lecciones/lecc\\_tfm\\_per3\\_4/documentos/seminario/pdf/pes4\\_1.pdf](http://mes.unir.net/cursos/lecciones/lecc_tfm_per3_4/documentos/seminario/pdf/pes4_1.pdf), “Metodología de la investigación”, (17 Oct. 2014).
- SAMPIERI Roberto y Coautores. (1998), [https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006\\_ocr.pdf](https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf), “Metodología de la investigación”, (17 Oct. 2014).
- MURILLO.(2008),[http://www.academia.edu/6042104/LA\\_INVESTIGACION\\_C3%93N\\_APLICADA\\_UNA\\_FORMA\\_DE\\_CONOCER\\_LAS\\_REALIDADES\\_CON\\_EVIDENCIA\\_CIENT%3%8DFICA](http://www.academia.edu/6042104/LA_INVESTIGACION_C3%93N_APLICADA_UNA_FORMA_DE_CONOCER_LAS_REALIDADES_CON_EVIDENCIA_CIENT%3%8DFICA), “La investigación aplicada recibe el nombre de investigación practica o empírica”, (17 Oct. 2014).
- KLAUS Heinemann. (Pag.135), <https://books.google.com.ec/books?id=bjYAButFB4C&pg=PA135&lpg=PA135&dq=La+investigación+científica+es+la+captación+previamente+planeada>

+y+el+registro+controlado+de+datos+con+una+determinada+finalidad,  
“Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias”,  
(17 Oct. 2014).

- GARZA (1988), <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/2e.htm>,  
“Introducción a la metodología de la investigación la investigación por  
encuesta”, (17 Oct. 2014).
- ACEVEDO Alejandro. (Pag.8),  
<http://mentepsicologia.blogspot.com/2011/08/que-es-la-entrevista.html>, “El  
proceso de la entrevista: conceptos y modelos”, (17 Oct. 2014).
- GSABOGAL. (2012), <http://www.gsabogal.com/empresa.html>, “Tecnología y  
seguridad al alcance de sus manos”, (18 Oct. 2014).
- ACCESOR. (2013), [http://www.accesor.com/esp/art2\\_query.php?fam=5](http://www.accesor.com/esp/art2_query.php?fam=5),  
“Soluciones en Control de Accesos y Seguridad”, (18 Oct. 2014).

### 3.5.2 CONSULTADAS

- REY MANRIQUE, Fernando Raúl. “Diseño de un sistema de CCTV basado  
en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares,  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/890/REY\\_M  
ANRIQUE\\_FERNANDO\\_CCTV\\_IP\\_INALAMBRICA.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/890/REY_MANRIQUE_FERNANDO_CCTV_IP_INALAMBRICA.pdf?sequence=1),  
Lima Enero 2011.
- CUMBAJIN ALFÉREZ, Myriam Emperatriz. “Red inalámbrica de datos y  
video vigilancia con CCTV para mejorar el servicio de comunicación y  
seguridad en las instalaciones del Hotel Wendy’s,  
[http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2340/Tesis\\_t689ec.pdf?seq  
uence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2340/Tesis_t689ec.pdf?sequence=1), Ambato Abril 2012.
- CIFUENTES DOMÍNGUEZ, Gabriela Fernanda. “Sistema de video  
vigilancia inalámbrico para el mejoramiento de la seguridad del edificio

administrativo de la facultad de ingeniería en sistemas, electrónica e industrial de la Universidad Técnica de Ambato”, [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2362/Tesis\\_t716ec.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2362/Tesis_t716ec.pdf?sequence=1), Ambato Julio 2012.

- JUNGHANSS Roberto, Capítulo I Circuito Cerrado de Televisión “Componentes y características de un sistema de CCTV”, [http://www.rnds.com.ar/articulos/037/RNDS\\_140W.pdf](http://www.rnds.com.ar/articulos/037/RNDS_140W.pdf), Argentina Julio 2013.
- LAURA GUANGASI, Eugenia Paulina. “Red de vigilancia mediante cámaras IP para el mejoramiento de la seguridad en el Supermercado Express de la ciudad de Ambato”, <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/70/t610e.pdf?sequence=1>, Ambato Enero 2011.
- CACHIGUANGO Edison y LASLUISA Héctor. “Diseño de un sistema de video vigilancia IP inalámbrico con integración a la red existente en el campus de la Escuela Politécnica del Ejército sede Latacunga ESPE-L”, <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/4368>, Latacunga Agosto 2008.
- BRICEÑO SANZ, Javier. “Implementación de un sistema de seguridad en un edificio público Automatización de un sistema de video vigilancia en el edificio Sabatini”, <http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/10587>, Leganés Octubre 2010.
- CÓRDOVA JÁCOME, Diego Fernando. “Diseño de un sistema de seguridad utilizando cámaras IP inalámbricas para un centro de rehabilitación”, <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1416/1/CD-2123.pdf>, Quito Abril 2009.
- ANDRANGO Oscar y EGAS Pablo. “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”,

<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1518/statistics>, Ibarra Julio 2011.

- JUNGHANSS Roberto, Circuito Cerrado de Televisión Capitulo II “Diseño de un Sistema de CCTV”, [http://issuu.com/cctvse/docs/data\\_t\\_\\_cnica\\_-\\_circuito\\_cerrado\\_de](http://issuu.com/cctvse/docs/data_t__cnica_-_circuito_cerrado_de), Argentina Julio 2013.
- RIVAS Juan y VELÁZQUEZ Carlos “Implementación de sistema de seguridad con video-vigilancia y software libre”, <http://tesis.ipn.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/11622/3.pdf?sequence=1>, México Noviembre 2011.
- MARTÍ Silvia. “Diseño de un sistema de televigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía”, <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>, Gandía 2013.
- CORTEZ Juan. “Diseño e implementación del sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) con Tecnología IP para el Banco Central del Ecuador Casa Matriz”, <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7257/1/AC-RED-ESPE-047413.pdf>, Sangolquí Julio 2012.
- ESTRADA Darwin. “Sistema de seguridad y monitoreo basado en internet para cámaras IP en la empresa VIPDRIVE”, <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/286/1/t416e.pdf>, Ambato Septiembre 2009.
- BELLECHASSE Sergio. “Aprenda a instalar cámaras de seguridad una guía introductoria a los sistemas de CCTV analógicos”, <https://www.linkedin.com/groups/Aprende-instalar-camaras-seguridad-CCTV-4872239.S.217465010>, España Febrero 2013.

### 3.5.3 VIRTUALES

- <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4383/1/M-ESPEL-0035.pdf>, último acceso (9 Oct. 2014).



- [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2338/Tesis\\_t691ec.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2338/Tesis_t691ec.pdf?sequence=1), último acceso (9 Oct. 2014).
- [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2340/Tesis\\_t689ec.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2340/Tesis_t689ec.pdf?sequence=1), Ambato Abril 2012, último acceso (9 Oct. 2014).
- [http://www.axis.com/es/products/video/about\\_networkvideo/evolution.htm](http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm), último acceso (11 Oct. 2014).
- <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>, último acceso (11 Oct. 2014).
- <http://www.economizadores.net/Sistemas-de-vigilancia/Amplificadores-de-video/107073-VIDEO-BALUNS-PASIVOS-PAR.html>, último acceso (11 Oct. 2014).
- <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf?sequence=1>, último acceso (12 Oct. 2014).
- [http://solutions.3m.com.mx/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=es\\_MX&lmd=1202830933000&assetId=1180595793338&assetType=MMM\\_Image&blobAttribute=ImageFile](http://solutions.3m.com.mx/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=es_MX&lmd=1202830933000&assetId=1180595793338&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile), último acceso (27 Oct. 2014).
- <http://www.miscelaneajournal.net/images/stories/articulos/vol21/Rojo21.pdf>, último acceso (27 Oct. 2014).
- [http://www.ehowenespanol.com/actividades-monitoreo-seguridad-interna-externa-info\\_194844](http://www.ehowenespanol.com/actividades-monitoreo-seguridad-interna-externa-info_194844), último acceso (27 Oct. 2014).
- [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared02/geometria3/perim1.swf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/geometria3/perim1.swf), último acceso (3 Nov. 2014).
- <http://technodomo.com/catalogo/productos/seguridad-perimetral>, último acceso (3 Nov. 2014).
- [http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/rectoradopub/6af2ed\\_Guia\\_Evaluacion\\_y\\_Monitoreo\\_\\_ESPOCH.pdf](http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/rectoradopub/6af2ed_Guia_Evaluacion_y_Monitoreo__ESPOCH.pdf), último acceso (7 Nov. 2014).
- [http://www.syscomcctv.com.mx/que\\_es\\_cctv.htm](http://www.syscomcctv.com.mx/que_es_cctv.htm), último acceso (7 Nov. 2014).
- <http://www.articuloz.com/seguridad-articulos/que-son-las-cameras-de-vigilancia-4729559.html>, último acceso (8 Nov. 2014).
- [http://www.elconfidencial.com/sociedad/2013-09-30/videovigilancia-cameras-contr-el-crimen-o-cameras-criminales\\_34392](http://www.elconfidencial.com/sociedad/2013-09-30/videovigilancia-cameras-contr-el-crimen-o-cameras-criminales_34392), último acceso (10 Nov. 2014).

- <http://www.tecnycomp.com.ec/2012-12-11-15-28-11/camaras-cctv/fundamentos-cctv>, último acceso (10 Nov. 2014).
- <http://seguridadcostarica.com/inicio/noticias/54-esta-usted-protegido-perimetralmente.html>, último acceso (11 Nov. 2014).
- <http://www.videovigilancia.eu.com/blog/guias-de-tvcc/como-funciona-un-dvr-nvr>, último acceso (14 Nov. 2014).

## ANEXOS

### FORMULARIO DE ENCUESTA

**1.- ¿Conoce usted acerca del funcionamiento de algún sistema de video vigilancia dentro de los laboratorios y talleres que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi?**

2.- ¿Cree usted necesaria la implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de los laboratorios y talleres tecnológicos con que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi?

**3.- ¿Considera usted que ayudaría a optimizar las actividades de seguridad y control dentro de los laboratorios y talleres mediante la implementación de un sistema automatizado de video vigilancia?**

4.- ¿Considera usted que se debería llevar un control preventivo de todas las acciones que se desarrollan dentro de estas áreas del aprendizaje?

**5.- ¿Cree usted que la presencia de un sistema automatizado de video vigilancia ayudará a frenar actos delictivos y acciones mal intencionadas que atenten el bienestar dentro de estos laboratorios y talleres?**

6.- ¿Considera usted que mediante la implementación del sistema de vigilancia y monitoreo mejorará la administración sobre el control de ingreso y salida de estas áreas tanto de administrativos, docentes y estudiantes?

**7.- ¿Cree usted que con el funcionamiento de éste sistema de seguridad se logrará precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica con que cuentan estos laboratorios y talleres?**

8.- ¿Considera usted que con la ejecución del sistema de cámaras de seguridad existirá una disposición total para hacer uso de estos centros de aprendizaje encaminados hacia las prácticas profesionales?

## **FORMULARIO DE ENTREVISTA**

**1.- Argumente sobre el funcionamiento de los sistemas de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión).**

2.- En qué beneficiaría la implementación de un esquema de seguridad perimetral de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real dentro de estos laboratorios y talleres.

**3.- Considere usted que éste sistema automatizado de video vigilancia es un medio para precautelar la destrucción de los equipos, instrumentos e infraestructura tecnológica que se encuentra dentro de estos perímetros.**

4.- Cree usted que mediante la ejecución del sistema de vigilancia y monitoreo obtendrá un mejoramiento de la actividad en los trabajadores que laboran dentro de estos laboratorios y talleres.

**5.- Porqué es necesario evidenciar el desarrollo de las actividades y acciones que se realizan dentro de estas áreas.**

6.- Diferencie una funcionalidad entre un sistema automatizado de video vigilancia y un personal de seguridad.

**7.- Determine como se debe realizar la correcta instalación de un sistema CCTV, para supervisar estos ambientes internos.**

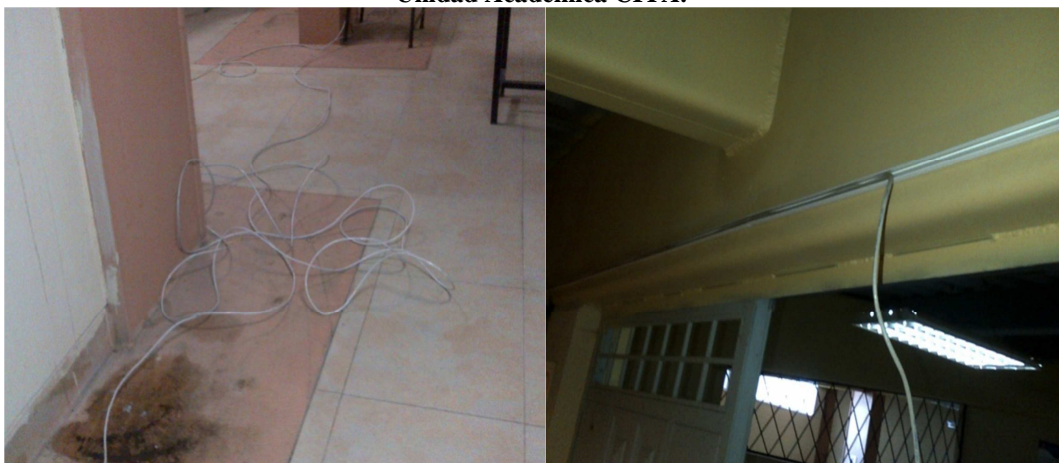
## FOTOGRAFIAS

**Instalación de canaletas plásticas de pared dentro de los Laboratorios y Talleres de la Unidad Académica CIYA.**



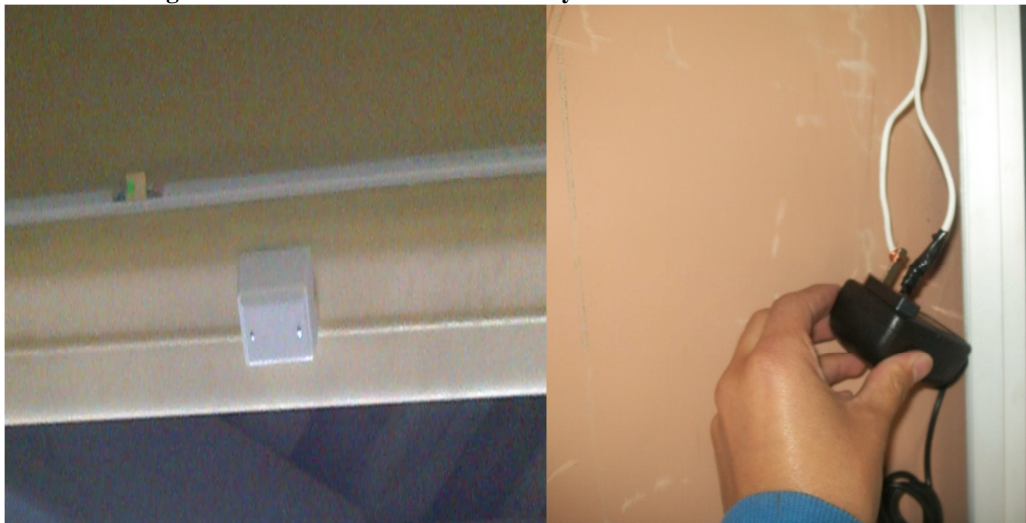
**Fuente:** Laboratorios y Talleres CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Instalación de cableado estructurado de par trenzado dentro de los Laboratorios y Talleres de la Unidad Académica CIYA.**



**Fuente:** Laboratorios y Talleres CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Instalación de cajetines dexon con tapas ciegas y transformadores de corriente eléctrica para cámaras de seguridad dentro de los Laboratorios y Talleres de la Unidad Académica CIYA.**



**Fuente:** Laboratorios y Talleres CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Instalación de adaptadores de video Baluns para cámaras de CCTV e implementación de las cámaras de seguridad dentro de los Laboratorios y Talleres de la Unidad Académica CIYA.**



**Fuente:** Laboratorios y Talleres CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan

**Instalación de los equipos que forman el sistema de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real en la sala de control y monitoreo ubicada en el interior del laboratorio de eléctrica.**



**Fuente:** Laboratorios y Talleres CIYA  
**Elaboración:** Olber Basantes Chugchilan