

GUAYAQUIL - ECUADOR
2013

CATHERINE ELIZABETH RICARDO FREIRE
ALEXIS DANIEL CABEZAS RODRIGUEZ
PRESENTADO POR:

TECNOLOGO EN SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TTULO DE:
PROYECTO DE GRADO
EN ESPOL TV
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD POR CAMARAS IP
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO TÉCNICO PARA LA
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS (INTEC)
PROTEL



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**Instituto de Tecnologías (INTEC)
Protel**

**PROYECTO DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO TÉCNICO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD POR CÁMARAS IP
EN ESPOL TV.**

Proyecto de Grado

Previo la obtención del Título de:

Tecnólogo en Sistema de Telecomunicaciones

Presentado por:

**Alexis Daniel Cabezas Rodríguez
Catherine Elizabeth Ricardo Freire**

Guayaquil - Ecuador

2013

DEDICATORIA

*Dedico este proyecto a Dios, mis padres Fausto y Lady,
A mi hermana Arelys y a mi novia Catherine
Por confiar en mí dándome su apoyo y acompañándome en mis
buenos y malos momentos.*

Alexis Daniel

*Dedico este proyecto a:
Dios
Mi madre Sonia por ser mi amiga y
Compañera en esta aventura llamada vida,
A mi padre
A mis hermanos Génesis, Andrea, Andrés y Moisés
Y en especial a mi Amigo, compañero y prometido Alexis
Catherine*

AGRADECIMIENTOS

*Agradezco A Dios, por permitirme ver un día a día,
Con salud y bendiciones.
A mi padre por apoyarme moral y económicamente
Para cumplir parte de las metas propuestas.
A mi madre por enseñarme el valor de la responsabilidad, respeto
Por su amor Eterno, su dulzura a la hora
De enseñarme a ser un buen hijos.
A mi hermana por la paciencia que me tiene y a
Mi novia por enseñarme a perseverar en la vida.*

Alexis Daniel

*Agradezco a Dios por estar siempre conmigo,
Por darme la sabiduría para poder culminar
Con éxito mis metas y sueños.
A la persona más importante en mi vida, Sonia por su
apoyo incondicional, consejos y amor.
A mi caballero Alexis por su paciencia, apoyo, sabiduría y sobre
todo por el amor que me da cada día, desde que estoy junto a él.
Gracias por todo*

Catherine

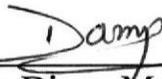
TRIBUNAL DE GRADO



Lcdo. Celso Jiménez Carrera.
DELEGADO DE INTEC



Lcdo. Fernando Franco Vicuña.
DIRECTOR DE TESIS

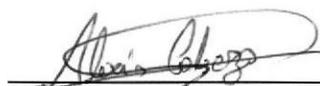


Lcdo. Diego Muso P.
VOCAL PRINCIPAL



DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Alexis Cabezas Rodríguez



Catherine Ricardo Freire

RESUMEN

Por medio del estudio para implementación del sistema de video vigilancia con cámaras IP en el canal Espol tv, Este tiene como objetivo garantizar la seguridad de aéreas inmunes llevando un registro de sucesos diarios.

Para el desarrollo del proyecto se han definido los siguientes casos:

Capitulo 1.- Hace referencia al problema que presenta la empresa en el ámbito de seguridad y vigilancia de gran escases en los equipos utilizados dentro de las instalaciones, para de esta manera determinar el tipo de sistema a implementar.

Capitulo 2.- Información teórica técnica en donde se detalla las topologías y las tecnologías utilizadas en el sistema de seguridad por cámaras IP, brindándonos la inquisición exacta a utilizar.

Capitulo 3.- Se procede a la propuesta del diseño del sistema de video vigilancia, configuración de software, hardware, comparación de precios, marca, para presentar proforma según costo beneficio del presupuesto disponible del canal Espol Tv

Capitulo 4.- Se indicaría las conclusiones y recomendaciones que surgieron en el transcurso del estudio para la implementación del sistema.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatorias	II
Agradecimientos	III
Tribunal de Grado	IV
Declaración Expresa	V
Resumen	VI
Índice General	VII
Índice de Anexos	VIII
Índice de Gráficos	VIII
Índice de Tablas	IX
Capítulo 1. Información General	
1.1 Marco Referencial.....	1
1.2 Antecedentes.....	1
1.3 Objetivos Del Proyecto.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Ubicación Del Proyecto.....	3
1.5 Justificación Del Proyecto.....	3
Capítulo 2. Fundamento Teórico.	
2.1 Redes Ip.....	4
2.1.1 Transmisión.....	4
2.1.1.1 Alámbrica.....	4
2.1.1.2 Par Trenzado – Definición.....	4
2.1.2 Inalámbrica.....	6
2.1.2.1 Wifi- Definición.....	6
2.2 Equipos.....	8
2.2.1 Cámaras Ip.....	8
2.2.2 Evolución De Sistemas De Vigilancia Por Video.....	9
2.2.3 Router ADSL.....	11
2.2.4 Access Point.....	12
2.2.5 Servidor.....	13
2.2.6 Ups (Sistema De Alimentación Interrumpida).....	14
Capítulo 3. Análisis Técnico.	
3.1 Requerimiento Para El Diseño.....	15
3.2 Definición De Equipos.....	15
3.2.1. Análisis De Cámaras IP.....	15
3.2.1.1 Cámara IP Robótica Inalámbrica Con Visión Nocturna (H.264 Elecna).....	16
3.2.1.2 Cámara IP Wireless Wifi Tp-Link Día/Noche Tl-Sc3171g.....	17
3.2.1.3 Cámara De Vigilancia Inalámbrica Pan / Tilt Tl-Sc4171g.....	18
3.2.2. Análisis De Router-Access Point.....	20

3.2.2.1 Router Cisco Serie 850.....	21
3.2.2.2 Access Point Tp Link Tl-Wa701nd 150mbps Wireless Lite N.....	21
3.2.2.3 Access Point D-Link Dap-1360 N 300mbps.....	23
3.2.2.4 Access Point Tp-Link Tl-Wa901nd.....	24
3.2.3 Análisis De Servidor (Hardware).....	26
3.2.4 Análisis De Ups.....	27
3.2.4.1 Apc Power Saving Back-Ups Pro 1500.....	27
3.3. Diseño De Ubicación De Equipos.....	28
3.3.1 Diseño Físico.....	28
3.3.2 Diseño Lógico.....	30
3.4 Proforma.....	30
3.5 Acceso a la Cámara usando IP Installer.....	31
Capítulo 4. Conclusiones.....	33
Bibliografía.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cámara Ip Robótica (H.264 Elecna)-Especificaciones.....	36
Anexo 2: Cámara Ip Tp-Link Tl-c3171g.....	37
Anexo 3: Cámara Ip Tp-Link Tl-Sc4171g.....	38
Anexo 4: Cisco 850.....	40
Anexo 5: Access Point Tp Link Tl-Wa701nd.....	41
Anexo 6: Access Point D-Link Dap-1360.....	41
Anexo 7: Access Point Tp-Link Tl-Wa901nd.....	42
Anexo 8: Apc Back-Ups Pro 1500.....	42
Anexo 9: Imágenes De Ubicación De Cámaras Ip.....	43

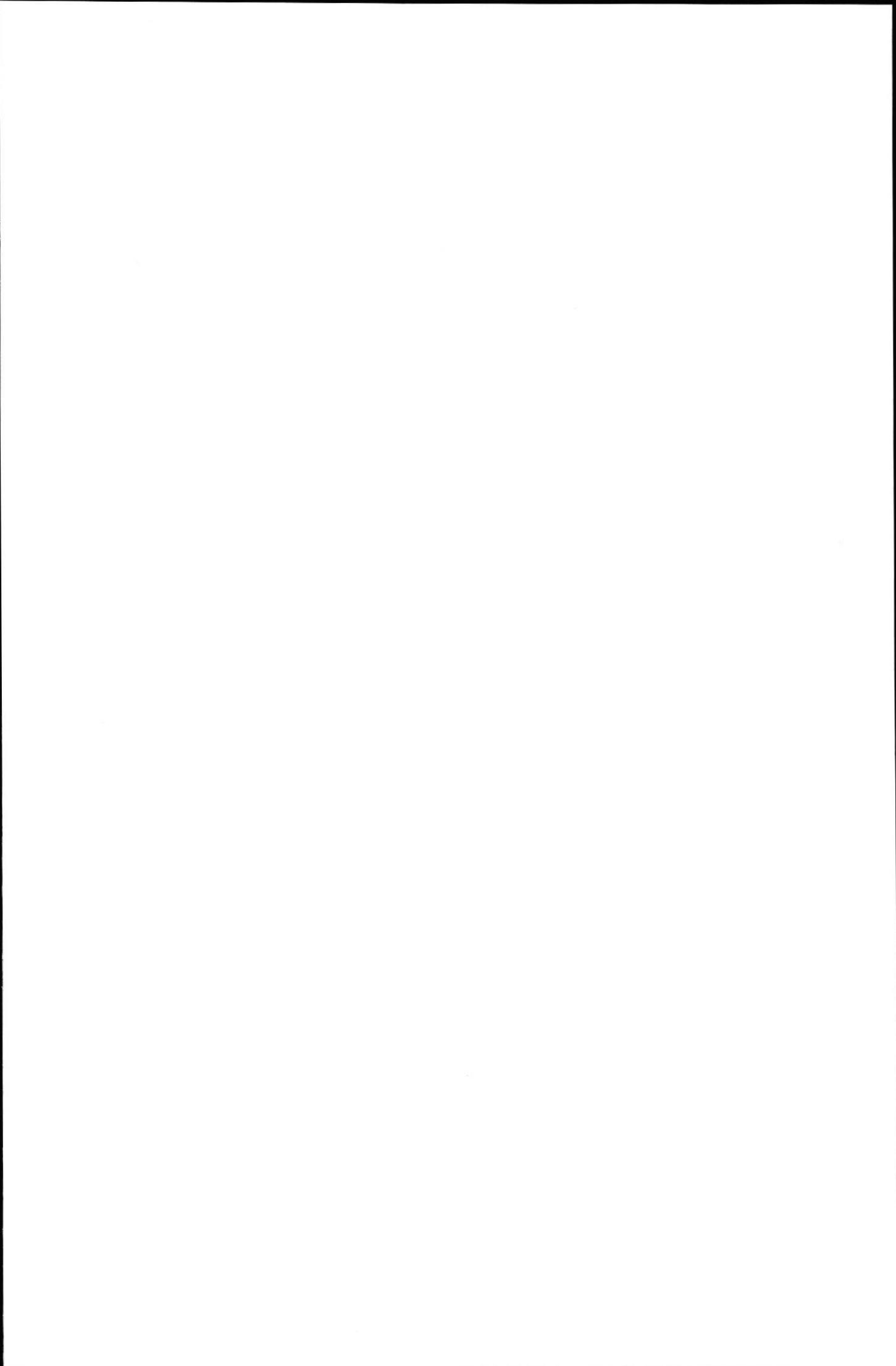
ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico. 1-1: Logo Espol TV.....	1
Gráfico. 1-2: Área de Cobertura del Canal Espol Tv.....	2
Gráfico. 2-1: Cable UTP.....	5
Gráfico. 2-2: Cable STP.....	5
Gráfico. 2-3: Conectividad WIFI.....	7
Gráfico. 2-4: Cámara IP.....	8
Gráfico. 2-5: Circuito analógico- VCR.....	9
Gráfico. 2-6: Circuito analógico-DVR.....	10
Gráfico. 2-7: Circuito Analógico DVR-IP.....	10
Gráfico. 2-8: Sistema IP con Servidores De Video.....	10
Gráfico. 2-9: Sistema de Cámaras IP.....	11
Gráfico. 2-10: Router ADSL.....	11
Gráfico. 2-11: Access Point (Antena MIMO).....	12
Gráfico. 2-12: Servidor- Torre HP.....	13
Gráfico. 2-13: UPS-900VA.....	14
Gráfico. 3-1: Cámara Con Visión Nocturna.....	16
Gráfico. 3-2: Cámara Ip Tp-LinkTl-sc3171g.....	17
Gráfico. 3-3: Cámara Ip Tp-Link TL-SC4171G.....	18
Gráfico. 3-4: Router Cisco Serie.....	21
Gráfico. 3-5: Access Point Tp Link Tl-WA701ND.....	22

Gráfico. 3-6: Access Point D-link Dap-1360.....	23
Gráfico. 3-7: Access Point TP-link TL-WA901ND.....	24
Gráfico. 3-8: Servidor.....	27
Gráfico. 3-9: APC Power Saving Back-UPS Pro 1500.....	27
Gráfico. 3-10: Plano Esquemático del Canal.....	29
Gráfico. 3-11: Diagrama de Posicionamiento.....	29
Gráfico. 3-12: Diagrama Lógico de la red de Vigilancia.....	30
Gráfico. 3-13: Software Intelligent IP Installer.....	32
Gráfico. 3-14: Plataforma de la Camara.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Categorías de Cables Par Trenzado.....	5
Tabla 2-2: Estándares certificados para WIFI.....	7
Tabla 3-1: Cuadro Comparativo Camara IP.....	20
Tabla 3-2: Cuadro Comparativo Access Point.....	26
Tabla 3-3: Característica del Servidor.....	26
Tabla 3-4: Detalle De Cantidad De Equipos.....	28
Tabla 3-5: Presupuesto de Equipos y Materiales.....	30



CAPÍTULO 1

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 MARCO REFERENCIAL

El contenido y el alcance del estudio se describen mediante la exposición de los tópicos principales y secundarios, las ideas centrales y auxiliares, que se desarrollarán en el informe.

1.2 ANTECEDENTES

Desde nuestros inicios los seres humanos se han distinguido por la gran capacidad de innovación, entre ellos el desarrollo tecnológico. Desarrollo que tiene ventajas como mayor capacidad, conocimiento, comodidad, comunicación, pero como todo tiene su contra también nos trae desventajas, como adicción, mal manejo, más vulnerabilidad e inseguridad. Siendo la seguridad el tema de este estudio tecnológico.

Una de las siete necesidades básicas del hombre es la seguridad siendo este el segundo en la pirámide de Maslow. El avance de la tecnología representa desarrollo socio-económico, y aumenta la vulnerabilidad de la misma. [1]

El proyecto ESPOL TV en oficio IRC-2010-00622, del 18 de agosto de 2010 el Intendente Regional Costa Ing. Oswaldo Montaña Armijos, entrego el acta de puesta en



operación de una estación de televisión abierta en UHF No. APO-RCC-0012-2010 y APO-RCC-0013-2010 ESPOL TV (canal 41), matriz en Santa Elena, Salinas y La Libertad y repetidoras para servir a Olón, Manglaralto y Simón Bolívar en la provincia de Santa Elena, en noviembre 8 de 2011, ESPOL TV inicia su transmisión

Gráfico 1-1: Logo ESPOL TV

*Proyecto de elaboración de un estudio técnico
para la implementación de un sistema de
seguridad por cámaras IP en ESPOL TV.*

De forma continua las 24 horas con la transmisión en vivo del desfile cívico militar por el aniversario de la Provincialización de Santa Elena, según el informe del Gerente en el primer año.

El Consejo Politécnico aprobó el estatuto de la EP RTP el 14 de diciembre de 2010 para servir de nexo entre la ESPOL y la sociedad; y, en enero 7 de 2011 el Directorio de EP RTP realiza su primera reunión y designa como Gerente General al Máster Kléver Morán.

Las facilidades de ESPOL TV canal 41 UHF, como un medio de comunicación público, son:

- 1.- Cuenta con un enlace micro onda entre Ancón – Santa Elena – Cerro Capaes.
- 2.- Un enlace entre Cerro Capaes y el Cerro Olón.

Sus equipos son de última tecnología, sistema digital de alta definición, infraestructura con lo cual se logra una cobertura en la Provincia de Santa Elena.

ESPOL TV es una empresa sin fines de lucro.

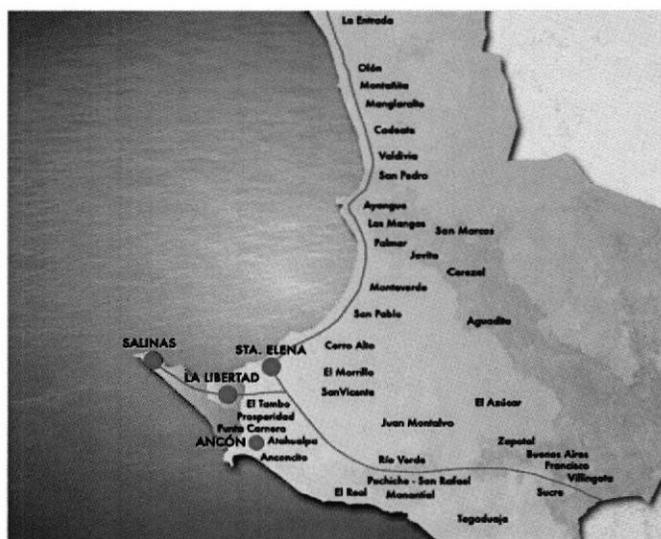


Gráfico1-2: Área de Cobertura del Canal Espol Tv
Fuente: <http://www.espoltv.espol.edu.ec/>



1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Hacer un estudio para la creación de un sistema de seguridad para el canal ESPOL TV por medio de la implementación de un sistema de video de vigilancia con cámaras IP, y así resguardar el área de mayor riesgo de eventos de inseguridad a los equipos, con un monitoreo permanente al interior y exterior del canal.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer el área de mayor vulnerabilidad del canal con el propósito de salvaguardar los bienes institucionales, según el criterio del Gerente de Operaciones y Producción Manuel Tanús.
- Evaluar la actividad de la instalación de una red inalámbrica y de video vigilancia de tal forma que no afecte el sistema de comunicación interna, externa así como la discrecionalidad del sistema.
- Determinar la tecnología a utilizar de acuerdo con la disponibilidad del mercado local que permita encontrar una solución inmediata al problema.
- Realizar un estudio de implementación de un sistema de seguridad con cámaras IP que ofrece una solución integral en seguridad electrónica.

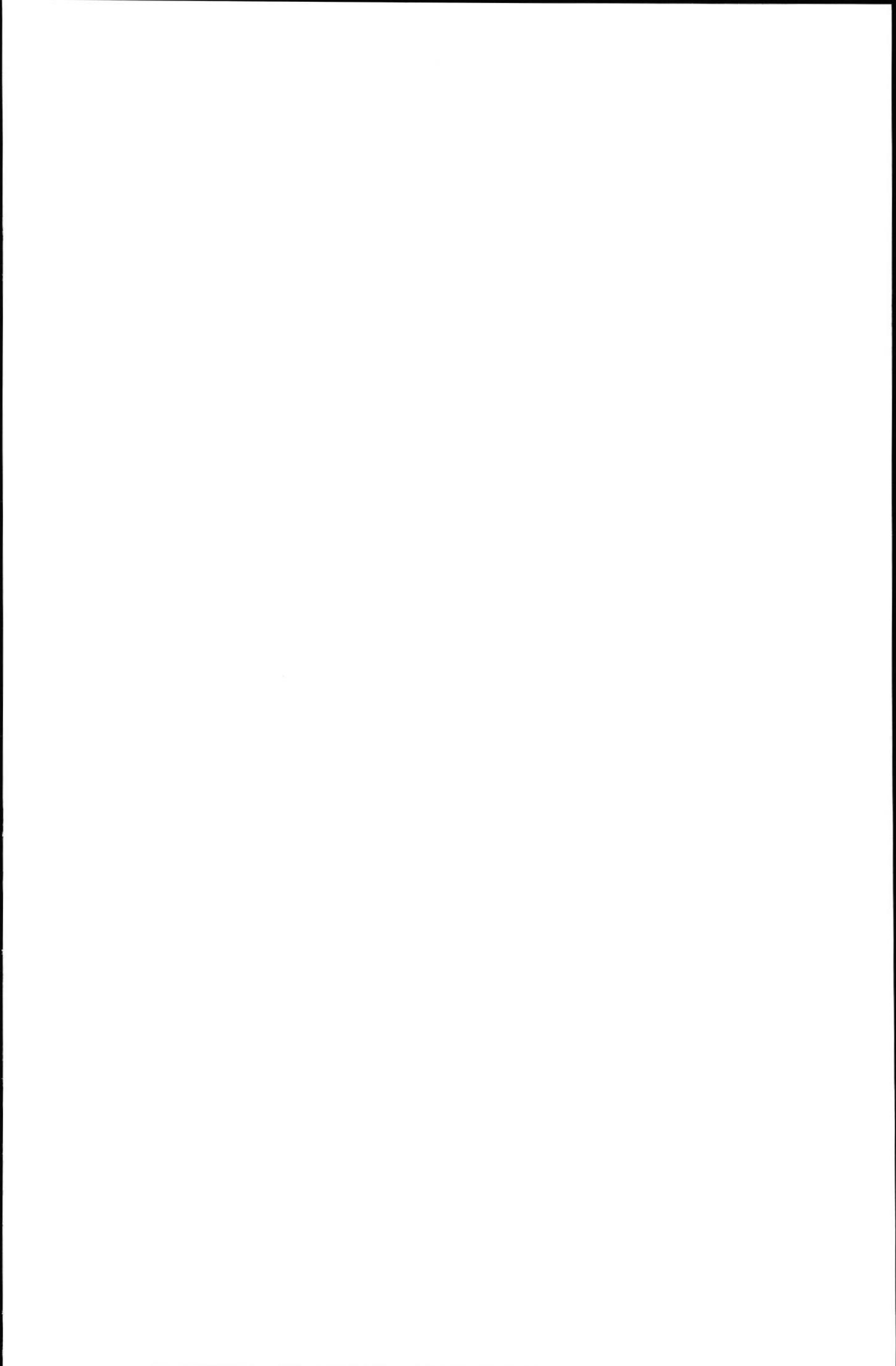
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El estudio del proyecto está localizado en el set principal de ESPOL TV en la parroquia Ancón, cantón Santa Elena de la provincia de Santa Elena, en el Barrio Ingles Villa 66.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido a la vulnerabilidad de la seguridad en el canal especialmente de equipos, es de trascendental importancia ya que tener un control o monitoreo ayudará a la protección de los mismos debido al frecuente aumento de actos de inseguridad en la zona.

Por este motivo se justifica el proyecto estudio que permitirá tener una continua supervisión del funcionamiento del canal.



CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 REDES IP

Protocolo de Internet o IP, protocolo de comunicación de datos digital funcionalmente en la Capa de Red según el modelo internacional OSI (Organización Internacional para la Estandarización).

Su función principal es el uso bidireccional en origen o destino de comunicación para transmitir datos mediante un protocolo no orientado a conexión que transfiere paquetes conmutados a través de distintas redes físicas previamente enlazadas según la norma OSI de enlace de datos.[2]

2.1.1 TRANSMISIÓN

2.1.1.1 ALÁMBRICA

En el mercado existen varios medios de transmisión alámbrica, por lo cual el tipo de medio a utilizar en el sistema de cámaras IP es el par trenzado o cable UTP, en el que se divide por categorías dependiendo de los siguientes factores:

- ✓ Aplicación a desarrollar.
- ✓ Distancia a cubrir.
- ✓ El Medio que se va implementar.

2.1.1.2 PAR TRENZADO – DEFINICIÓN

El cable par trenzado es un medio de transmisión por cobre compuesto por dos conductores eléctricos aislados entrelazados que cumple la función de evitar interferencia en fuentes externas y diafonía de los cables adyacentes, además pueden trabajar a velocidades de 100 Mbps a 1 Gbps.

TIPOS

- **Unshielded twisted pair (UTP).** Cables sin blindaje usado en redes de área locales, de bajo costo, fácil uso, limitaciones a larga distancia y con impedancia de 100 ohm.



Gráfico 2-1: Cable UTP
Fuente: <http://3.bp.blogspot.com>

- **Shielded twisted pair (STP).** Cables aislados dentro de una cubierta protectora usado en redes Ethernet y token ring, de costos elevado, inmunes al ruido y con impedancia de 150 ohm.

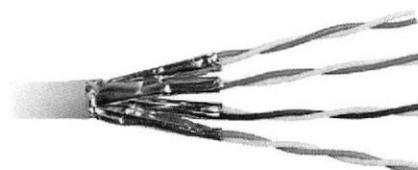


Gráfico 2-2: Cable STP
Fuente: esp.hyperlinesystems.com

CATEGORÍAS

Dependiendo de la velocidad de transmisión, ha sido escogida la siguiente categoría:

Categoría	Ancho de Banda	Aplicaciones	Notas
Categoría 5e	100 MHz	100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet	Mejora del cable de Categoría 5. En la práctica es como la categoría anterior pero con mejores normas de prueba. Es adecuado para Giga bit Ethernet

Tabla 2-1: Categorías de Cables Par Trenzado

✓ **Ventajas.**

- Bajo costo en su implementación.
- Alto número de estaciones de trabajo por segmento.
- Mayor rendimiento y fácil solución de problemas.
- Instalación en cualquier parte.

✓ **Desventajas.**

- Altos márgenes de error a altas velocidades.
- Ancho de banda limitado.
- Baja inmunidad al ruido.
- Baja inmunidad al efecto crosstalk (diafonía).
- Alto costo de los equipos.
- Distancia limitada (100 metros por segmento).[3]

2.1.2 INALÁMBRICA.

En el mercado existes diferentes modos de comunicar dispositivos de manera inalámbrica como bluetooth, Irda, Wimax, y Wi-Fi que es de mayor uso en implementación de tecnología de cámaras IP.

2.1.2.1 WIFI- DEFINICIÓN

Wireless Fidelity (Fidelidad inalámbrica). es un sistema de transmisión inalámbrico de frecuencia 2.4 GHz, utilizado actualmente en equipos electrónicos como Smartphone, consolas de videojuego, audio, ordenadores portátiles o de escritorio, electrodomésticos (cocina, refrigerador, tv) etc., implementados para la comodidad.

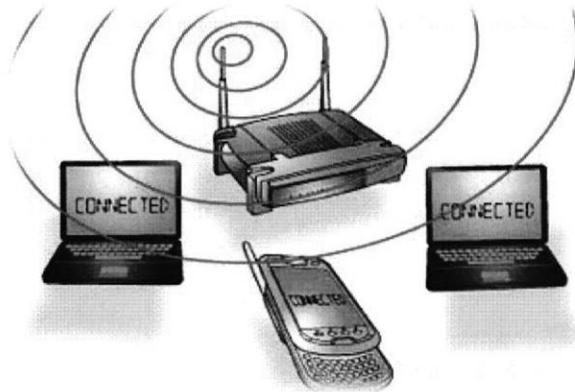


Gráfico 2-3: Conectividad WIFI
Fuente: <http://static.ddmcdn.com>

ESTANDARES CERTIFICADOS PARA WIFI

Estándar	Ancho de Banda	Velocidad de transmisión
IEEE 802.11g	2.4 GHz	11-54 Mbps
IEEE 802.11b		
IEEE 802.11n		108 Mbps
IEEE 802.11a	5 GHz	300 Mbps

Tabla 2-2: Estándares certificados para WIFI.

✓ Ventajas

- Superior a las redes cableadas porque cualquiera que tenga acceso a la red puede conectarse desde distintos puntos dentro de un rango visible.
- Permiten el acceso de múltiples ordenadores sin ningún problema ni gasto en infraestructura, no así en la tecnología por cable.
- La Wi-Fi Alliance asegura que la compatibilidad entre dispositivos con la marca Wi-Fi.

✓ Desventajas

- Menor velocidad de transmisión de datos a diferencia del cable.
- Problema de interferencias y pérdida de señal.
- Pueden extraer paquetes o acceder a la red por problemas de seguridad, una de ellas es el WEP, por lo tanto se han optado por estándares WPA y WPA2 que actualmente está considerada la más segura. [4]

2.2 EQUIPOS

2.2.1 CÁMARAS IP

Es una cámara que emite las imágenes directamente a una red ya sea intranet o internet sin necesidad de un ordenador.

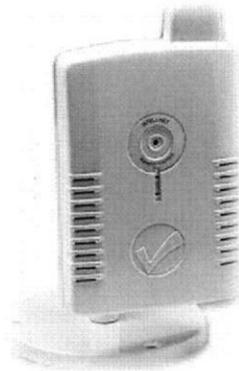


Gráfico 2-4: Cámara IP
Fuente: www.wikipedia.com

Una cámara IP posee las siguientes características y funciones:

- Miniordenador incorporado, por lo que le permite emitir vídeo por sí misma.
- Envío de correos electrónicos con imágenes.
- Sensor de movimiento de imagen o parte de la imagen.
- Activación a través de otros sensores.
- Control remoto para mover la cámara y apuntar a una zona.
- Programación de una secuencia de movimientos en la propia cámara.
- Posibilidad de guardar y emitir los momentos anteriores a un evento.
- Utilización de diferente cantidad de fotogramas según la importancia de la secuencia. Para conservar ancho de banda.
- Actualización de las funciones por software.
- Formatos de diferente calidad, estándar y HD.
- Un ordenador que se conecta por sí mismo a Internet.[5]

2.2.2 EVOLUCIÓN DE SISTEMAS DE VIGILANCIA POR VIDEO.

Los sistemas de vigilancia por video se originaron entre los años 50 en constante crecimiento en los 70s, siendo un sistema 100% analógico las primeras cámaras conectadas a VCR (Video Cassette Recorder).

Hoy en día los sistemas analógicos han quedado atrás por lo cual predomina el sistema digital, por lo tanto las nuevas cámaras utilizan sistemas completamente digitalizados que pueden ser implementados de manera directa a servidores de Pc's.

Etapas evolutivas de los sistemas de vigilancia

- **Sistema de circuito cerrado analógico usando VCR**

Circuito completamente analógico, compuesto por cámaras analógicas con salida coaxial conectada a un multiplexor que permite grabar el video procedente de varias cámaras en un solo grabado con una menor velocidad/calidad de imagen proyectadas a un monitor analógico.

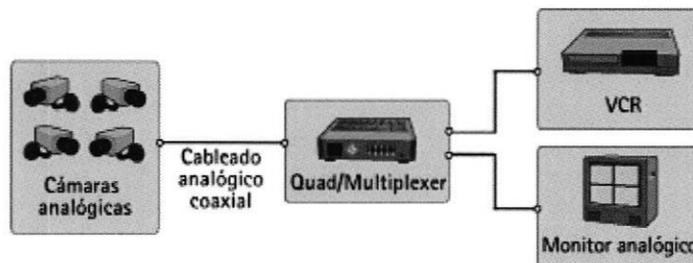


Gráfico2-5: Circuito analógico- VCR

Fuente: <http://www.axis.com>

- **Sistema de circuito cerrado de tv analógicos usando DVR**

Sistema analógico con grabación digital a través de un DVR (Digital Video Recorder), que dispone de varias entradas normalmente 4, 9, o 16, por lo cual incluye la función de un multiplexor.

Este sistema tiene como ventajas calidad de imagen constante, y obviar el cambio de cintas.

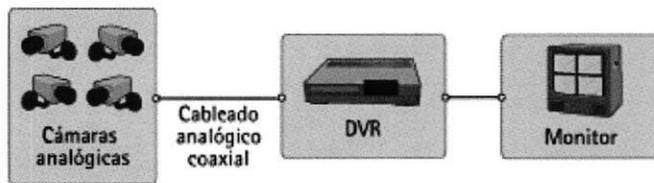


Gráfico 2-6: Circuito analógico-DVR
Fuente: <http://www.axis.com>

- **Sistema de circuito cerrado de tv analógico usando DVR de red**

Sistema que incluye un DVR IP (Digital Video Recorder, Protocolo de Internet) que se caracteriza por un puerto Ethernet para conectividad de red por lo cual se conecta directamente a un switch para ser monitorizado a través de una PC remotamente.

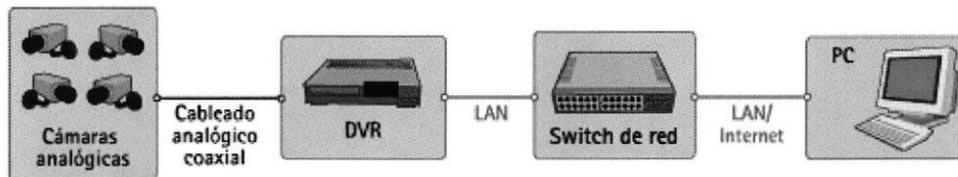


Gráfico 2-7 Circuito Analógico DVR-IP
Fuente: <http://www.axis.com>

- **Sistema de video IP que utilizan servidores de video**

El sistema utiliza un servidor de video en el cual digitaliza y comprime el video, por lo cual esto es almacenado a través del disco duro y ser monitoreado de forma remota a través de una PC dentro y fuera de las instalaciones.

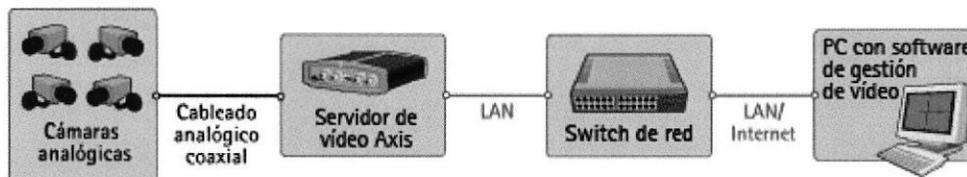


Gráfico 2-8: Sistema IP con Servidores De Video
Fuente: <http://www.axis.com>

- **Sistema de cámaras IP.**

En este sistema las cámaras constan de un microprocesador y un sistema de digitalización por lo cual utiliza software de gestión de video que pueden ser monitoreados remotamente por medio de una dirección IP a través de una computadora u otro dispositivo dentro y fuera de las instalaciones.[6]

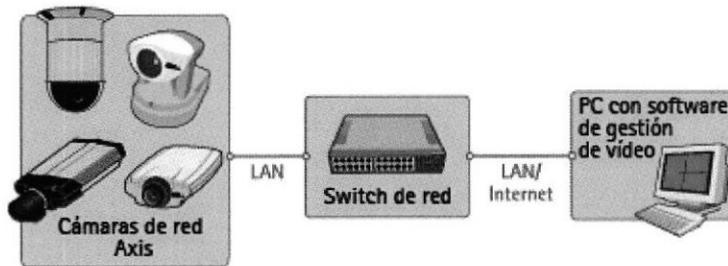


Gráfico 2-9: Sistema de Cámaras IP
Fuente: <http://www.axis.com>

2.2.3 ROUTER ADSL

Encaminador ADSL (*Línea de Abonado Digital Asimétrica*), dispositivo que permite conectar al mismo tiempo uno o varios equipos o varias redes de área local.



Gráfico 2-10: Router ADSL
Fuente: <http://www.solwise.co.uk>

Funciones:

- Puerta de enlace, ya que proporciona salida hacia el exterior a una red local.
- Encaminador: cuando le llega un paquete procedente de Internet, lo dirige hacia la interfaz destino por el camino correspondiente, es decir, es capaz de encaminar paquetes IP, evitando que el paquete se pierda o sea manipulado por terceros.
- Módem ADSL: modula las señales enviadas desde la red local para que puedan transmitirse por la línea ADSL y demodula las señales recibidas por ésta para que los equipos de la LAN puedan interpretarlos. De hecho, existen configuraciones formadas por un módem ADSL y un router que hacen la misma función que un router ADSL.
- Punto de acceso inalámbrico: algunos encaminadores ADSL permiten la comunicación vía Wireless (sin cables) con los equipos de la red local.[7]

2.2.4 ACCESS POINT

Punto de acceso, dispositivo utilizado en redes inalámbricas WLAN (*Wireless Local Area Network*), red local inalámbrica que cuenta con una interconexión de PC relativamente cercanas. El Access Point entonces se encarga de ser una puerta de entrada a la red inalámbrica en un lugar específico y para una cobertura de radio determinada, para cualquier dispositivo que solicite acceder, siempre y cuando esté configurado y tenga los permisos necesarios.



Gráfico 2-11: Access Point (Antena MIMO)
Fuente: <http://www.pcdomino.com>

Características:

- Permiten la conexión de dispositivos inalámbricos a la WLAN, como otros Access Point para ampliar las redes.
- Cuenta con soporte para red LAN (Local Area Network) por medio de un puerto RJ45, permite conectarse con Switch inalámbrico y poder formar grandes redes convencionales e inalámbricos.
- La tecnología a base de ondas de radio, capaces de traspasar muros, sin embargo entre cada obstáculo esta señal pierde fuerza y se reduce su cobertura.
- Cuentan con un alcance máximo de cobertura, dependiendo del modelo, el alcance puede estar desde 30 metros (m) hasta más de 100 m de radio.
- Cuentan con una antena externa para la correcta emisión y recepción de ondas.[8]

2.2.5 SERVIDOR

Se define como servidor a un computador principal que brinda servicios a los diferentes usuarios otorgando privilegios para funciones específicos.

Un servidor puede tener características básicas, pero también componentes de alta capacidad dependiendo del servicio que brinde.

Existiendo varios tipos de servidores como:

- Servidor Proxy.
- Servidor Web.
- Servidor de acceso remoto.
- Servidor de seguridad.
- Servidor dedicado y no dedicado.

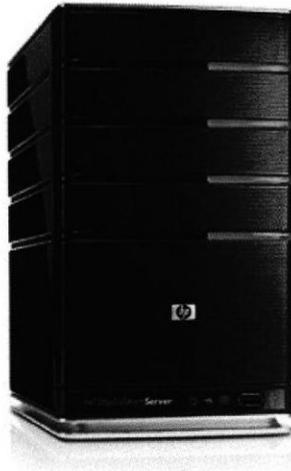


Gráfico 2-12: Servidor- Torre HP
Fuente: malikenterprisesnoida.com

2.2.6 UPS (SISTEMA DE ALIMENTACIÓN INTERRUMPIDA)

Dispositivo que gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, proporcionan energía eléctrica por un tiempo limitado con la función de proteger los equipos conectado durante un apagón.

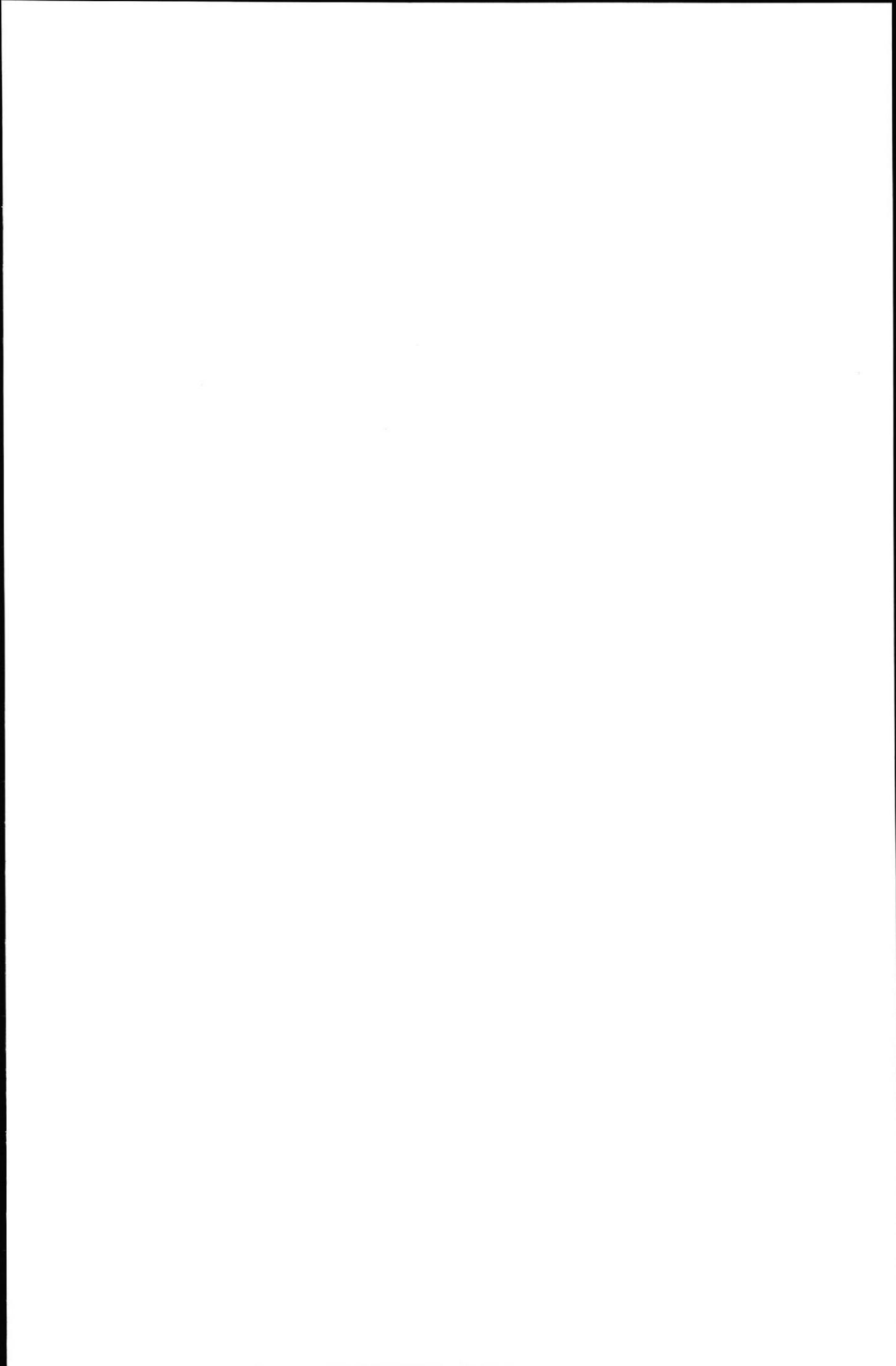
Otras de las funciones que se pueden adicionar a estos equipos son de filtrar subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de usar corriente alterna.

[9]



Gráfico 2-13: UPS-900VA
Fuente: img2.mlstatic.com





CAPÍTULO 3.

ANÁLISIS TÉCNICO.

3.1 REQUERIMIENTO PARA EL DISEÑO

En este estudio para la implementación de sistema de vigilancia por cámara IP, se han tomado los siguientes requisitos:

- Servicio de internet de banda ancha.
- Circuito de energía eléctrica con sistema de protección y alimentación a baterías, para uso exclusivo de las cámaras.
- Redes conmutadas a través de Switch y Access Point.
- Cámaras IP con acceso inalámbrico y por sistema de red Ethernet.

3.2 DEFINICIÓN DE EQUIPOS.

En el mercado tecnológico existen muchas clases de equipos que serán implementados en el sistema, por lo cual se ha tomado por consideración los detalles técnicos y garantías de acuerdo a nuestro requerimiento como son los siguientes:

- Cámaras.
- Router-Access Point.
- PC Servidor.
- UPS.

3.2.1. ANÁLISIS DE CÁMARAS IP

En esta sección analizaremos tres marcas diferentes que actualmente se encuentran en nuestro mercado:

- Cámara IP robótica (H.264 ELECNA).
- Cámara IP TP-Link.

3.2.1.1 CÁMARA IP ROBÓTICA INALÁMBRICA CON VISIÓN NOCTURNA (H.264 ELECNA)

Es una cámara de vigilancia motorizada que transmite audio y video por lo cual permite vigilar, monitorear, espiar desde cualquier parte del mundo.

Esta cámara cuenta con un CPU integrado, y con conexión a Internet por cable Ethernet, o por WiFi (internet inalámbrico), por lo que es totalmente autónomo, no requiere de conexión a una computadora para usarse, solo una conexión a internet.



Gráfico 3-1: Cámara Con Visión Nocturna
Fuente: <http://www.preciolandia.com>

Características:

- Micrófono integrado.
- Sensor de movimiento con notificaciones por email.
- Control de movimiento remoto de 360° a 180°.
- Función de patrullaje para encender y apagar la cámara remotamente.
- Sistema de monitoreo de hasta 9 cámaras con el mismo software administrado, y acceso de privilegios de hasta 8 usuarios.
- Acceso WiFi 802.11b/g (WPA/WPA2) y red Ethernet (RJ45).
- Puertos de I/O para sensor externos.
- Alta calidad de Imagen (MPEG) y Video record (AVI).[10]Ver Anexo (1)

3.2.1.1 CÁMARA IP WIRELESS WIFI TP-LINK DÍA/NOCHE TL-SC3171G

TL-SC3171G cámara de vigilancia IP es una solución versátil para su hogar y la oficina de supervisión. Vigila tu casa, tus hijos, tu lugar de trabajo, lo que la atención para la mayoría. Después de conectar directamente a una red local utilizando una conexión inalámbrica de la cámara de 54 Mbps o cable de conexión Ethernet, se puede enviar vídeo en directo a su PC de casa o por Internet a un navegador Web o un Smartphone, en cualquier parte del mundo.



Gráfico 3-2: Cámara Ip Tp-LinkTl-sc3171g
Fuente: <http://www.tp-link.com>

Características:

- Sensor 1 / 4" CMOS de escaneo progresivo produce imágenes claras y nítidas.
- Filtro Mecánico de corte IR removible para cierto día / noche de vigilancia.
- 12 LEDs infrarrojos asegura 10 metros (32,8 pies) en el rango efectivo de visión nocturna.
- 54 Mbps de conectividad inalámbrica ofrece una colocación flexible.
- Audio bidireccional permite a los usuarios escuchar y hablar de forma remota.
- Entrada / salida digital para alarma externa puertos y sensor.
- Ver MSN Es compatible con ver vídeo en directo a través de la ventana de MSN.
- MPEG-4/MJPEG dual streams simultáneos para la vigilancia remota de grabación y .locales.
- Compatible con 3GPP permite una vigilancia de vídeo en directo de los teléfonos 3G.
- El paquete de software de gestión con capacidad para 16 cámaras al mismo tiempo.
- SSL / HTTPS encriptado para proteger tu privacidad de intrusos maliciosos.

- Función integrada de Vigilancia se reinicia automáticamente la cámara IP cuando se detectan errores.
- De movimiento que activa alertas por correo electrónico para mantenerlo informado sobre la situación sobre el terreno.
- La velocidad de fotogramas a 30 fps en resolución VGA para video sin problemas.
[11] Ver Anexo (2)

3.2.1.3 CÁMARA DE VIGILANCIA INALÁMBRICA PAN / TILT TL-SC4171G

El TL-SC4171G se dedica a proporcionar 24 horas de vigilancia de seguridad de un hogar, oficina, tienda o cualquier otro lugar que necesitan el día y la seguridad de la noche. Por facilidad de montaje de esta cámara en el techo o pared, que ofrece amplia gama de pan /tilt de vigilancia de todo el espacio en el que se encuentra. Por otra parte, vídeo en directo se puede acceder a través de Internet en un PC / portátil o incluso a través de dispositivos móviles 3G, como Blackberries o iPhone. Con una conexión inalámbrica de 54 Mbps, audio de 2 vías.



Gráfico 3-3: Cámara Ip Tp-Link TL-SC4171G
Fuente: <http://www.tp-link.com>

Características:

- 54 Mbps de conectividad inalámbrica permite un despliegue flexible.
- Pan / Tilt Motorizado con un rango de visión (Pan: 354 °, Tilt: 125 °) se expande dramáticamente la zona de la cámara de vigilancia.
- Vigilancia excepcional diurna y nocturna con extraíble automáticamente filtro de corte IR.

- Video en tiempo real para dispositivos móviles a través de RTSP 3GPP/ISMA.
- Audio bidireccional con micrófono incorporado permite la comunicación bidireccional.
- 1 / 4 "CMOS exploración progresiva produce vídeo clara y viva.
- Es compatible con codec de alta calidad dual (MJPEG y MPEG-4) al vapor para adaptarse a diferentes entornos de ancho de banda.
- Hasta 30 cuadros por segundo de captura de vídeo para el vídeo sin problemas.
- Zoom digital de 10x para una visualización más detallada.
- Quick Plug and play universal.
- Entrada / salida digital para los sensores externos y alarmas.
- Hasta 32 posiciones predefinidas y cuatro visitas de patrulla para la localización específica de vigilancia.
- Paquete de software libre compatible con simultánea de 16 cámaras de vigilancia.
- Inalámbrica segura (IEEE 802.11b / g) de conexión de red con encriptación WEP y WPA/WPA2-PSK.
- Avanzados SSL / HTTPS encriptado protege la privacidad de los usuarios de la intrusión dolosa.
- Notificaciones por correo electrónico, HTTP o FTP activados por detección de movimiento, entrada de alarma y temporizador horario de ofrecer una excelente seguridad.
- Tres ventanas ajustables de detección de movimiento proporcionan control de movimiento sospechoso en áreas específicas.
- Es compatible con 5 usuarios simultáneos unicast conectado a la cámara y un número ilimitado de usuarios a través de multicast.[12] Ver Anexo (3)

Cuadro Comparativo Cámara IP

	Robótica H.264	TL-SC3171G	TL-SC4171G
Sensor de Imagen	CMOS ¼ pulgada	CMOS ¼ pulgada	CMOS ¼ pulgada
Velocidad de Imagen y Resolución	640 x 480-15 fps 320 x 240-30 fps	640 x 480-30 fps 320 x 240-30 fps 160 x 120-30 fps	
Lente	F: 2,4, f: 2.8mm	F: 2.0, f: 4.3mm	F: 2.0, f: 4.3mm
Angulo de Visión	60°	Diagonal 61°, Horizontal 48°, Vertical 36°	
Compresión de Imagen	MJPEG JPEG		
Tipo de Comunicación	Ethernet RJ-45 y WiFi 802.11b/g		
Luz Infrarroja	✓		
Temperatura de Operación	0° ~ 55 °C	0°~40°C	
Humedad de Operación	20% ~ 85% sin condensación	10%~90% sin condensación	
Software	Integrado	Software de Gestión	Software Libre
Administración de Vigilancia	9 cámaras con el mismo software administrado, y acceso de privilegios de hasta 8 usuarios.	16 cámaras al mismo tiempo, y acceso a 5 usuarios simultáneos.	
Zoom Digital	3x	10x	
Iluminación Mínima	0.7 lux	0.5 lux	
Precio	\$169,00	\$180,00	\$213.60

Tabla 3-1: Cuadro Comparativo Cámara IP

3.2.2. ANÁLISIS DE ROUTER-ACCESS POINT

Analizaremos tres marcas diferentes que actualmente se encuentran en nuestro mercado:

- D-Link.
- TP-Link.
- Router Cisco.

3.2.2.1 ROUTER CISCO SERIE 850

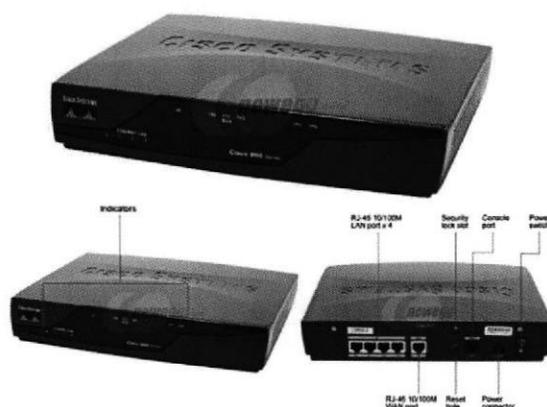


Gráfico 3-4: Router Cisco Serie
Fuente: www.cisco.com

Características:

- Conectividad segura con Firewall Stateful Inspection.
- Seguridad IP (IPSec) VPN apoyo para pequeñas oficinas.
- Fácil configuración, despliegue y gestión remota a través de herramientas basadas en Web y el software Cisco IOS. [13] Ver Anexo (4)

3.2.2.2 ACCESS POINT TP LINK TL-WA701ND 150MBPS WIRELESS LITE N

El Punto de Acceso Inalámbrico Lite N TL-WA701ND de TP-LINK está diseñado para establecer o ampliar una red inalámbrica N de alta velocidad escalable o para conectar a una red inalámbrica múltiples dispositivos adaptados a Ethernet, como consolas de juegos, adaptadores multimedia digitales, impresoras o dispositivos de almacenamiento en red. Está diseñado utilizando tecnología Align 1-stream para proporcionar a su red un rendimiento inalámbrico de alta velocidad 150 Mbps.





Gráfico 3-5: Access Point Tp Link T1-WA701ND
Fuente: <http://www.pcel.com>

Características:

- Aumenta la tasa de transferencia de datos hasta 150Mbps.
- CCA mejora el rendimiento inalámbrico al tiempo que evita automáticamente conflictos de canal.
- Establezca fácilmente una conexión segura mediante encriptación WPA simplemente pulsando el botón QSS.
- Soporta Wi-Fi Multimedia (WMM), que asegura la calidad de Voz IP y el Streaming multimedia.
- El modo AP Cliente habilita para WiFi su consola de juegos para que disfrute una experiencia más dinámica sin cables.
- El modo repetidor aumenta la señal para que alcance zonas a las que antes no se podía llegar.
- El puente inalámbrico une con facilidad lugares distantes difíciles de cablear.
- Soporta una capacidad PoE de hasta 30 metros para un uso flexible.
- Soporta VLAN y hasta 4 SSIDs, permitiendo a los administradores de la red asignar distintos servicios o aplicaciones a diferentes usuarios.
- Las encriptaciones WPA/WPA2 proporcionan a la red una defensa activa frente a amenazas de seguridad.
- Plenamente compatible con productos 802.11b/g/n.
- La antena desmontable permite actualizaciones a antenas de mayor potencia.[14]

Ver Anexo (5)

3.2.2.3 ACCESS POINT D-LINK DAP-1360 N 300MBPS.

El Access Point DAP-1360 es un Access Point basado en el estándar IEEE 802.11n, que ofrece un mayor rendimiento, logrando señales inalámbricas reales de hasta 5 veces de mayor cobertura que el estándar anterior y 650% de mayor velocidad que la norma inalámbrica 802.11g y que una red Ethernet por cable (100Mbps). El Wireless Access Point DAP-1360 está diseñado para alcanzar velocidades inalámbricas de hasta 300Mbps junto con minimizar los puntos muertos de cobertura en el hogar y oficina. Proporciona conectividad para usuarios de computadoras inalámbricas y dispositivos como Print Server que operen en la banda de frecuencia 2.4GHz. Este Access Point permite un rendimiento inalámbrico más veloz siendo al mismo tiempo plenamente compatible con dispositivos que trabajen en los estándares 802.11g y 802.11b.

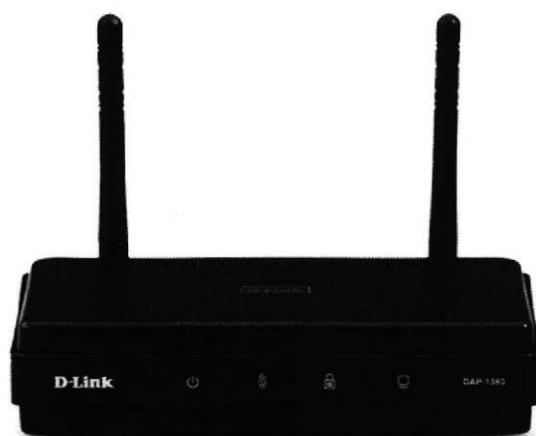


Gráfico 3-6: Access Point D-link Dap-1360
Fuente: www.tecnosmart.com.ec

Características:

- Especificación WLAN 802.11N, velocidad inalámbrica hasta 300 Mbps
- Incluye 1 Puertos Ethernet 10/100 Base-TX.
- Antena Omni-Direccional 2 dBi atornillada.
- Seguridad avanzada: WEP, WPA/WPA2, WPA-PSK/AES, Filtro MAC.
- Múltiples modos de operación: Encriptación.
- Admite múltiples SSID para un mejor manejo de la red inalámbrica.
- Compatible con redes inalámbricas 802.11g/11b.
- Fácil configuración con el asistente de instalación de D-Link.[15] Ver Anexo (6)

3.2.2.4 ACCESS POINT TP-LINK TL-WA901ND.

El Punto de Acceso Inalámbrico de TP-LINK TL-WA901ND está diseñado para establecer o ampliar una solución escalable de alta velocidad inalámbrico N de la red o para conectar múltiples dispositivos Ethernet habilitados, tales como consolas de juegos, adaptadores de medios digitales, impresoras o dispositivos de almacenamiento en red a un red inalámbrica. El AP es compatible con una gran cantidad de funciones diferentes que hacen que su experiencia en redes inalámbricas sea más flexible que nunca.



Gráfico 3-7: Access Point TP-link TL-WA901ND
Fuente: www.cuencanet.com.ec

Características:

- Velocidad inalámbrica N de hasta 300 Mbps es ideal para el consumo de ancho de banda y aplicaciones sensibles como la interrupción de la transmisión de vídeo, juegos en línea y de voz sobre Internet.
- MIMO proporciona sólida y alto ancho de banda inalámbrico Tx / Rx capacidad en la gama más.
- CCA mejora el rendimiento inalámbrico, mientras que de forma automática evita los conflictos de canal.
- Es compatible con múltiples modos de operación (punto de acceso, Cliente, Universal / WDS Repetidor, Punto a Punto, Punto a multipunto).

- Fácil configuración de una conexión segura encriptado WPA al presionar el botón QSS.
- Es compatible con Wi-Fi Multimedia (WMM) garantiza la calidad de VoIP y difusión de multimedia.
- Es compatible con hasta 30 metros de energía a través de Ethernet para un rendimiento flexible.
- Hasta 4 SSID y VLAN, que permite al administrador de redes separar los diferentes servicios o aplicaciones a distintos usuarios designados.
- El encriptado WPA/WPA2 proporciona a su red con la defensa activa contra las amenazas de seguridad.
- Compatible con los productos 802.11b/g.
- Las antenas desmontables externas permiten una mejor alineación y mejor actualización de las antenas.
- Disponible para el montaje en la pared, también se puede colocar en posición horizontal sobre una mesa o escritorio.[16]Ver Anexo (7)

Cuadro Comparativo Access Point

	TP Link T1-WA701ND	D-LINK DAP-1360 N	TP-link TL-WA901ND
Normas	IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b		
Tasas de señal inalámbrica	Hasta 150Mbps	Hasta 300Mbps	
Rango de frecuencia	2.4 - 2.4835GHz 2.4 - 2.4835GHz		
Potencia de transmisión inalámbrica	20dBm (max. EIRP)		
Sensibilidad del receptor	130M: -68dBm@10%. 54M: -68dBm@10% 11M: -85dBm@8% 6M: -88dBm@10% 1M: -90dBm@8%	270M:-68dBm @ 10% 130M:-68dBm @ 10% 11Mbps: -82dBm @ 8% 54Mbps: -65dBm @ 10%:	270M:-68dBm @ 10% 130M:-68dBm @ 10% 108M:-68dBm @ 10% 54M:-68dBm @ 10% 11M:-85dBm @ 8% 6M:-88dBm @ 10% 1M:-90dBm @ 8%
Modo inalámbrico	Modo AP Modo Multi-SSID. Modo Cliente AP Modo repetidor (WDS / Universal) AP+ Modo Puente (punto a punto / punto a multipunto)	AP, Cliente Wireless, Repetidor, Bridge, Bridge con AP, Cliente Router WISP, Modo Repetidor WISP	AP / Multi-SSID / AP Cliente / Repetidor / Universal, Repetidor / Bridge + AP
Interfaz	1 x Ethernet RJ45 a 10/100M, soporta PoEG		
Antena	Antena desmontable omnidireccional de 4dBi	2 Antena desmontable omnidireccional de 4dBi	3 * desmontable Omnidireccional de 4dBi
Temperatura Operación	0° ~ 40°		
Humedad operación	10% a 90% No Condensado		
Precio	\$60,00	\$80,00	\$105,00

Tabla 3-2: Cuadro Comparativo Access Point.

3.2.3. ANÁLISIS DE SERVIDOR (HARDWARE)

Para el sistema de video vigilancia se ha designado el servidor detallado a continuación:

Detalle	Descripción
Monitor	17"-1024x768 pixeles
Procesador	Intel Core 2 Duo 2,00 GHz
Mainboard	Intel-Biostar socket 775-DDR2
HDD	500GB
Memoria	2 GB-DDR2-800 MHz
Tarjeta de Video	Estándar
SO	Windows 7- (32bit)

Tabla 3-3: Característica del Servidor



Gráfico 3-8: Servidor
Fuente: static.ar.groupon-content.net

3.2.4. ANÁLISIS DE UPS

En el mercado existen varios tipos de sistema de protección tanto para empresa como hogares, por lo solo se ha tomado en consideración una sola marca:

3.2.4.1 APC POWER SAVING BACK-UPS PRO 1500

Los UPS interactivos son equipos de protección eléctricos que incluye un regulador de voltaje, supresor de voltajes transientes (picos), supresor de interferencias (ruido de líneas) y un sistema de alimentación por baterías para protección de equipos informáticos como swith, Router, computadores personales.

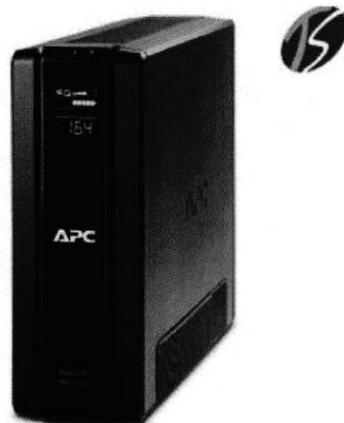


Gráfico 3-9: APC Power Saving Back-UPS Pro 1500
Fuente: techspec_index2.cfm

CARACTERÍSTICAS:

- Modo ecológico.
- Notificación sobre fallas de batería.
- Tomas de salidas actas para ahorro de energía.
- Tomas de salidas para batería o para protección solamente.
- Baterías reemplazables en caliente.
- Alarma sonoras para notificaciones de problemas eléctricos.
- Indicador de fallas en el cableado eléctrico. [17]Ver Anexo (8)

3.3. DISEÑO DE UBICACIÓN DE EQUIPOS

Para el estudio de la implementación de cámaras IP en el canal se ha realizado el siguiente diseño, a beneficio y solicitud del cliente, considerando de manera técnica los puntos estratégicos, permitiendo la seguridad del canal.

Área de colocación de cámaras:

Área	Número de cámaras
BODEGA	1 CÁMARA
SALA AUDIOVISUAL	1 CÁMARA
PASILLO 2	1 CÁMARA
ENTRADA PRINCIPAL	1 CÁMARA
OPERACIONES	1 CÁMARA
ESTUDIO DE GRABACIÓN	2 CÁMARAS
SISTEMAS	1 CÁMARA
PASILLO 3	1 CÁMARA
AUDIO	1 CÁMARA
PASILLO 4	1 CÁMARA
DEP. TÉCNICO	1 CÁMARA
PATIO DE ANTENA	1 CÁMARA
PATIO TRACERO	1 CÁMARA

Tabla 3-4: Detalle De Cantidad De Equipos. Ver Anexos (9)

3.3.1 DISEÑO FÍSICO

En este punto damos a conocer el diagrama esquemático de las instalaciones del canal.

Se estudian las instalaciones, escuchamos las sugerencias de nuestro cliente, para así posicionar los equipos.

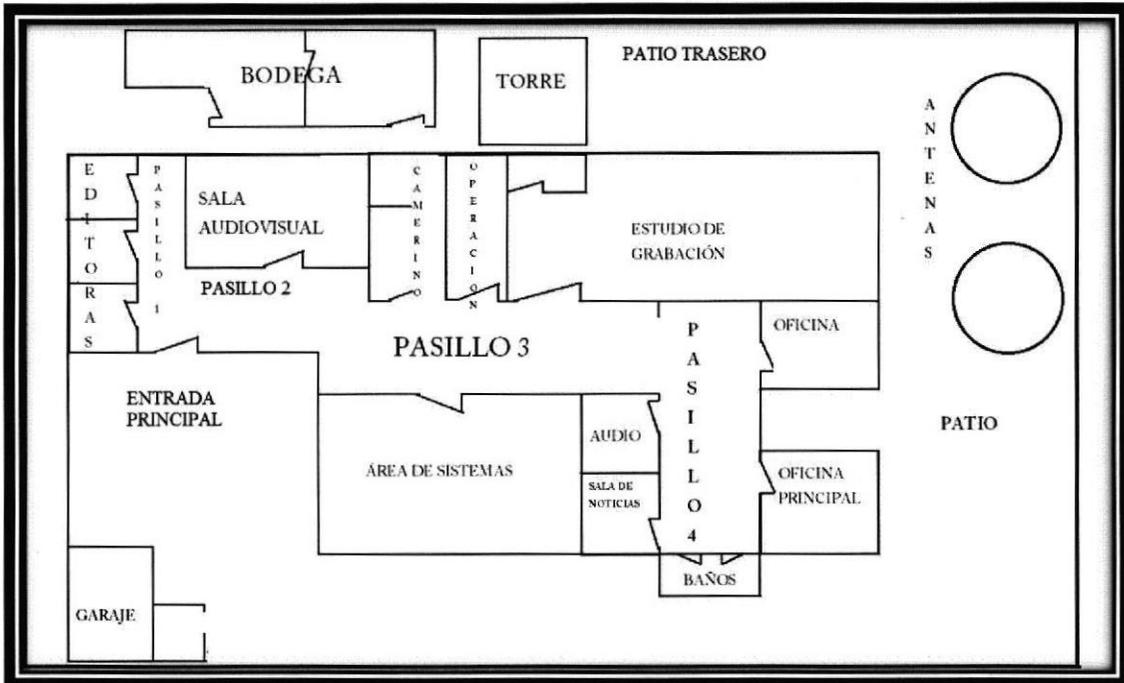


Gráfico 3-10: Plano Esquemático del Canal.

Posicionamiento de los Equipos

En este diagrama damos a conocer el posicionamiento de los equipos, que se haría en las áreas vulnerables según el estudio realizado.

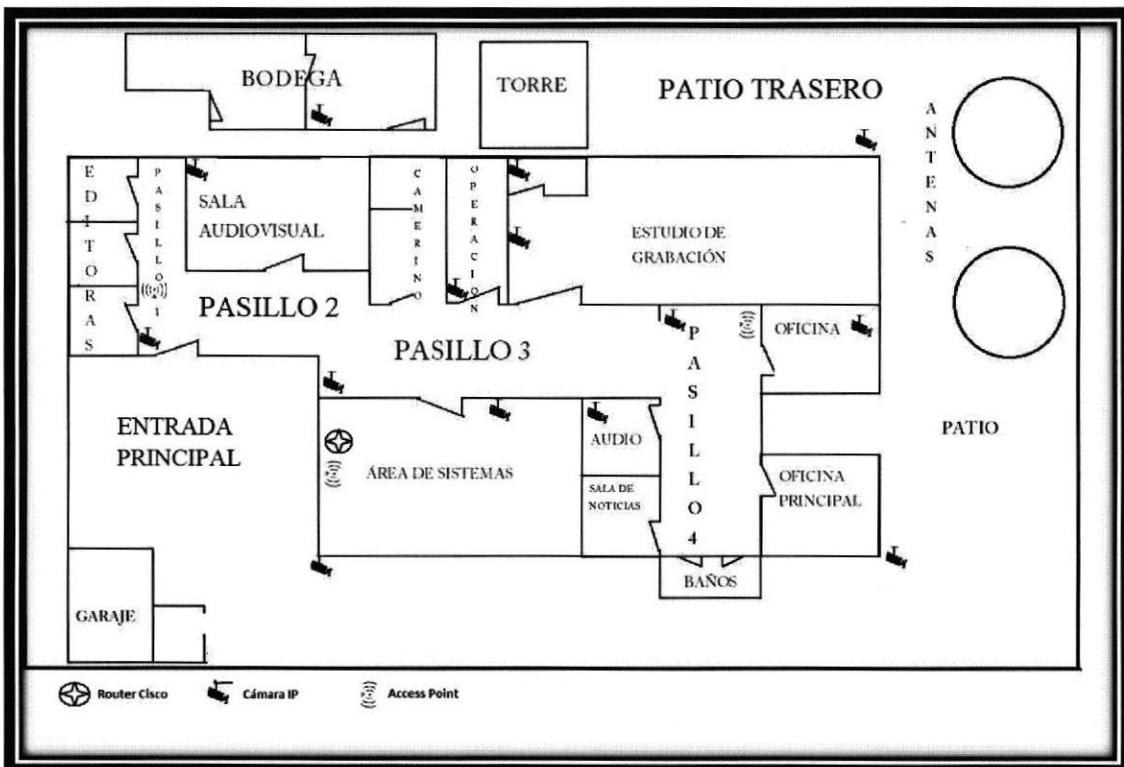


Gráfico 3-11: Diagrama de Posicionamiento

3.3.2 DISEÑO LÓGICO

En este diagrama se brinda información acerca de la estructura de la red para el estudio de implementación de las cámaras IP.

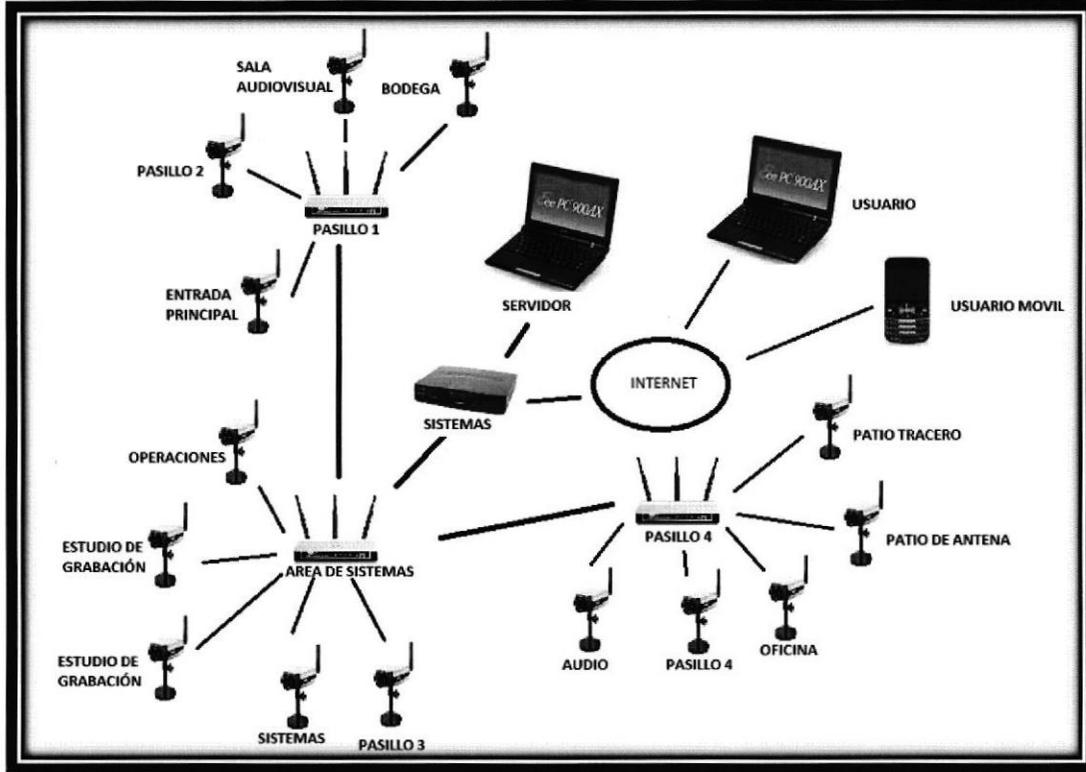


Gráfico 3-12: Diagrama Lógico de la red de Vigilancia

3.4. PROFORMA

En el estudio técnico realizado, teniendo en consideración el cuadro comparativo de equipos y la situación actual del canal se da la siguiente proforma con el presupuesto de los materiales requeridos en la instalación:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR	TOTAL
SERVIDOR	1	600	600
CÁMARAS IP (VISIÓN FOCAL)	12	180	2160
CÁMARAS IP (VISIÓN ROTATORIA)	2	213,60	427,20
UPS	1	282,50	282,50
ACCES POINT	3	105	315
MATERIALES PARA RED	1	200	200
MANO DE OBRA	2	750	1500
		TOTAL	5484,70

Tabla 3-5: Presupuesto de Equipos y Materiales

Los equipos seleccionados fueron los siguientes:

- 12 Cámaras IP TL-SC3171G por sus puntos focales, ya que el objetivo en una sola dirección o punto.
- 2 Cámaras IP TL-SC5171G por su movimiento omnidireccional, para tener distintos puntos de visualización.
- 3 Access Point marca TP-link TL-WA901ND antena mimo que nos permitirá tener mayor potencia de transmisión de datos, para futuro crecimiento del canal.
- Utilizando el router Cisco del canal.
- 1 UPS para uso exclusivo del sistema de vigilancia.
- 1 servidor para grabar los eventos fortuitos.

3.5 Acceso a la Cámara usando IP Installer.

Intelligent IP Installer es una aplicación que fue diseñada para proporcionar un medio simple de configurar y trabajar con cámaras de vigilancia de TP-LINK. Con la ayuda de esta herramienta, simplemente puedes elegir el dispositivo y actualizar o restablecer su configuración a los valores predeterminados de fábrica.

Este software viene incluido en el paquete de las cámaras IP, siendo de gran ventaja por la compatibilidad que tiene con los equipos del cuadro comparativo, usado para configurar y administrar las cámaras Ip que sean posible.

Este software permite realizar los siguientes procesos:

- Administrar el acceso a los usuarios designados, dependiendo del equipo.
- Configurar el direccionamiento IP para la cámara.
- Actualizar Fireware del equipo. [18]

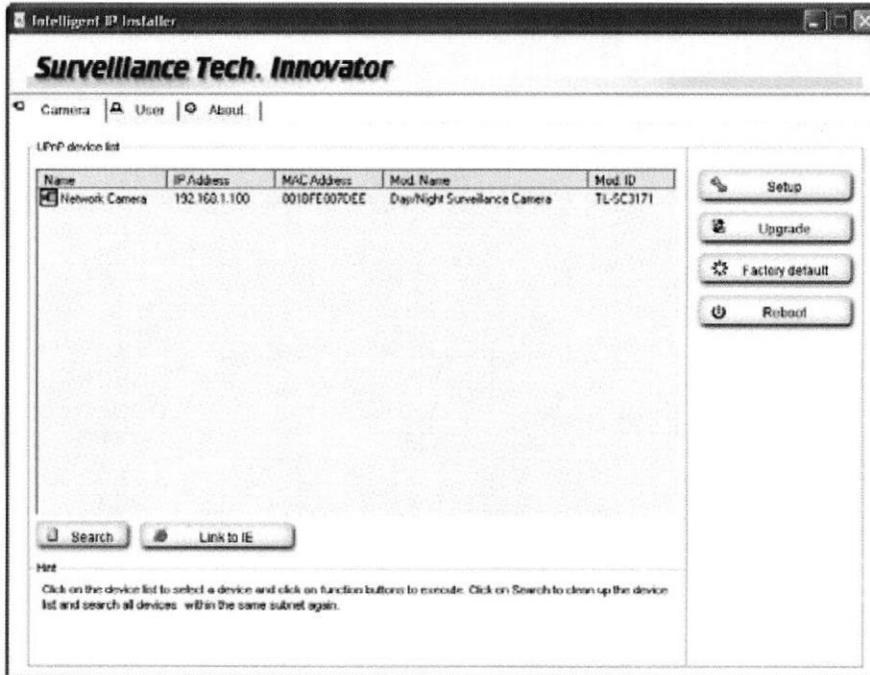
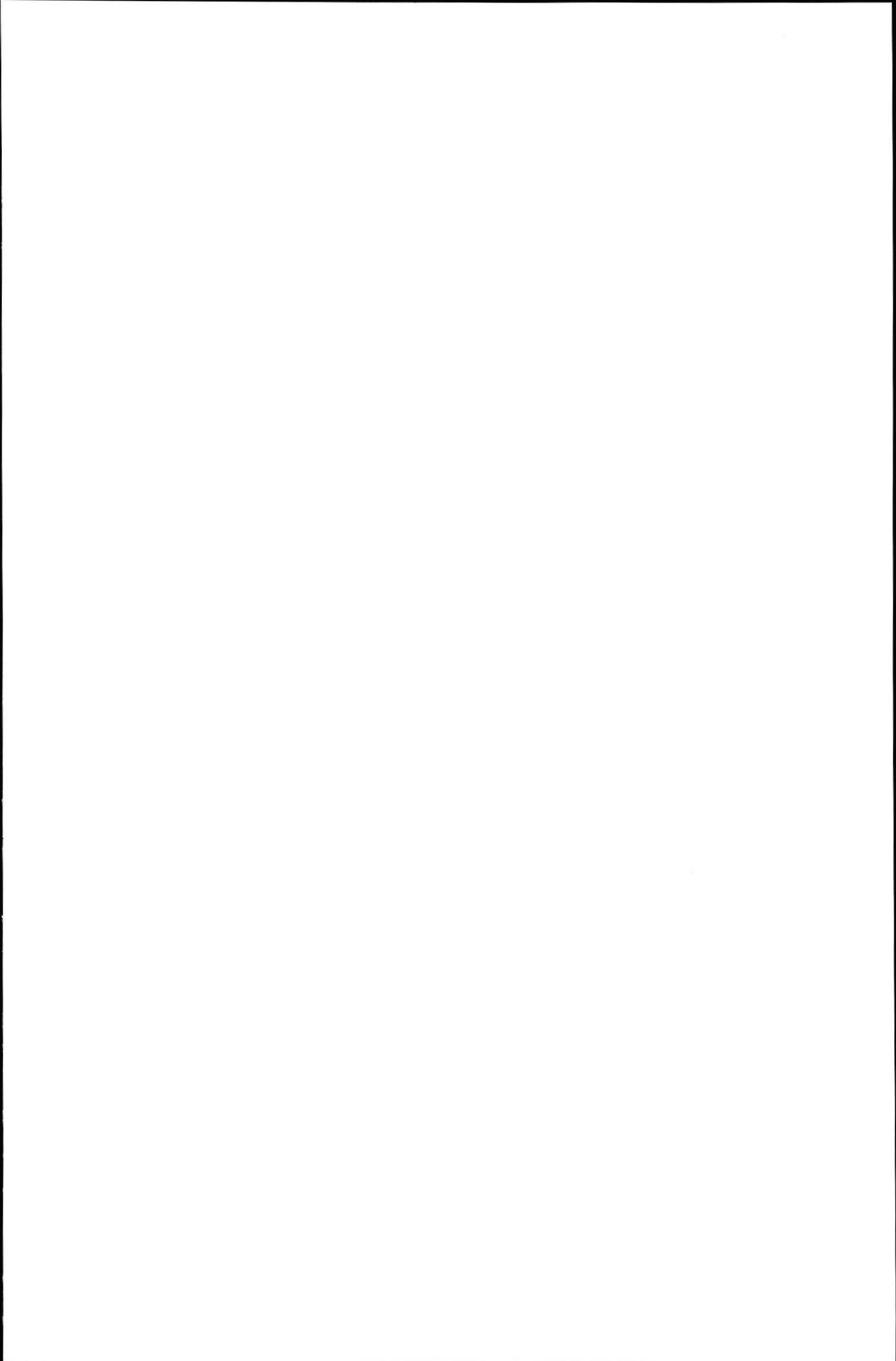


Gráfico 3-13: Software Intelligent IP Installer.
Fuente: <http://www.tp-link.com>



Gráfico 3-14: Plataforma de la Camara.
Fuente: <http://www.tp-link.com>

ESPOL TV

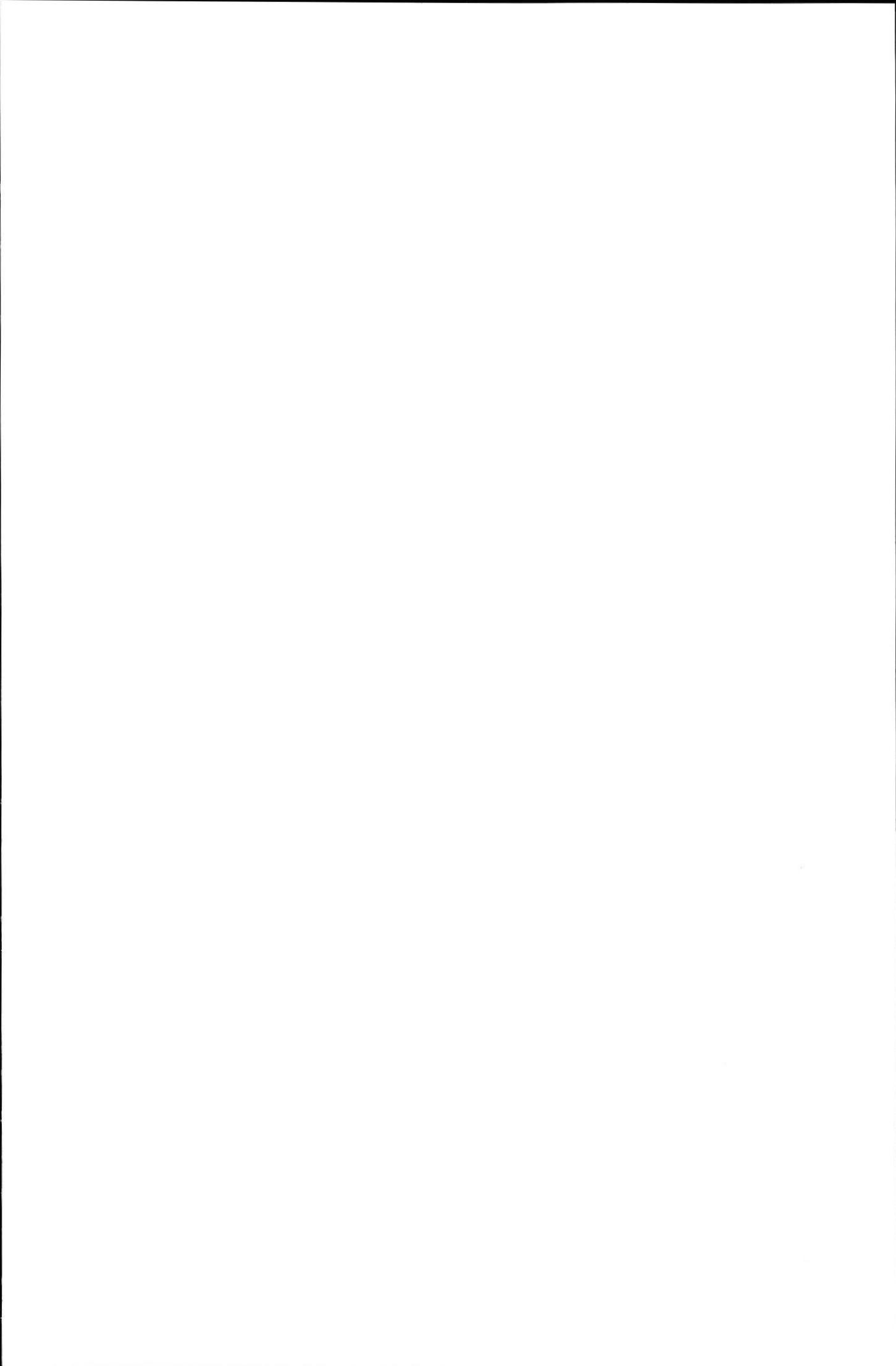


CAPÍTULO 4.

CONCLUSIONES

Al culminar el estudio técnico para la creación de un sistema de seguridad para el canal ESPOL TV por medio de la implementación de un sistema de video de vigilancia con cámaras IP, para poder resguardar las áreas de mayor riesgo de eventos de inseguridad a los equipos, con un monitoreo permanente al interior y exterior del canal se dan las siguientes conclusiones.

- Se establece el área de mayor vulnerabilidad del canal como los son las áreas donde se encuentran los equipos como el departamento de sistema, producción, operaciones, bodega, etc. Por lo que en estos lugares es donde se encuentran los equipos de mayor importancia y valor del canal, además de ser el lugar donde se presentan los problemas técnicos comunes de la empresa considerando los criterios de jefe de producciones.
- Se evaluó la factibilidad para la adecuación y mejora de una red inalámbrica, necesaria para el diseño del sistema de video vigilancia, la infraestructura del edificio es pequeña por esta razón no es necesario el uso de cableado, además que el estudio nos permitió elegir la tecnología inalámbrica por los beneficios ya antes mencionados.
- Con el estudio realizado se determinó la tecnología a utilizar existente en nuestro mercado local, que permite encontrar solución inmediata al problema y brindándonos otro tipo de ventajas, como los puertos de entrada y salida de sensor para indicar cualquier tipo de inconveniente que ocurra dentro y fuera de las instalaciones como alertar el daño de un equipo hasta un incendio.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Teoría de Maslow
http://es.wikipedia.org/wiki/Pir%C3%A1mide_de_Maslow
- [2] Tesis de Grado-Escuela Politécnica Nacional
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3825/1/CD-3611.pdf>
- [3] Cable Par Trenzado-Wikipedia.
http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_par_trenzado
- [4] WiFi-Wikipedia
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>
- [5] Cámaras IP-Wikipedia
http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_IP
- [6] Evolución de Sistema de Vigilancia-Axis Comunicaciones
http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm
- [7] Router ADSL-Wikipedia
http://es.wikipedia.org/wiki/Router_ADSL
- [8] Access Point- Wikipedia.
http://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_acceso_inal%C3%A1mbrico
- [9] Sistema de Alimentación Ininterrumpida-Wikipedia
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_alimentaci%C3%B3n_ininterrumpida
- [10] Cámara IP nocturna WiFi H. 264 Elecna
http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-401429635-camara-ip-inalambrica-wifi-h264-vision-nocturna-microsd-_JM
- [11] Cámara Ip Tp-LinkTL-SC3171G
<http://www.tp-link.com/ar/products/details/?model=TL-SC3171G#spec>
- [12] Cámara Ip Tp-Link TL-SC4171G
<http://www.tp-link.com/ar/products/details/?categoryid=230&model=TL-SC4171G#fea>
- [13] Router Cisco 850 series-Especificaciones y Características.
http://www.cisco.com/web/solutions/smb/espanol/productos/routers_switches/routers_servicios_integrados_serie_800.html
- [14] Access Point TP-Link TL-WA701ND
<http://www.pcel.com/TP-LINK-TL-WA701ND-78239>

[15] Access Point D-Link DAP-1360

<http://www.tecnosmart.com.ec/v2/access-point-d-link-dap-1360-wireless-n-doble-antena.html>

[16] Access Point TP-Link TL-WA901ND

<http://www.tp-link.com/co/products/details/?model=TL-WA901ND>

[17] APC Power Saving Back-UPS Pro 1500

http://www.apc.com/resource/include/techspec_index.cfm?base_sku=BR1500G

[18] Intelligent IP Installer-Manual de Usuario

<http://www.tp-link.com>



Faint, illegible text or markings located below the circular seal in the lower right quadrant.

ANEXO 1: CÁMARA IP ROBOTICA-ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES		
Sensor de imagen	Sensor de imagen	Sensor CMOS
	Resolución de la pantalla	640 * 480 píxeles (300k píxeles)
	Lente	f: 2.8mm, F: 2,4 (Lente IR)
	Mini. Iluminación	0.5Lux
Lente	Tipo de lente	Lente de cristal
	Ángulo de visión	60 grados
Audio	Entrada	Micrófono incorporado
	Salida	Altavoz incorporado, con conector de audio
	Compresión de audio	ADPCM
Vídeo	Compresión de imagen	MJPEG
	Image Frame Rate	15fps (VGA), 30fps (QVGA)
	Resolución	640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
	Voltear imágenes espejo	Vertical / Horizontal
	Frecuencia de la luz	50Hz, 60Hz o al aire libre
	Parámetros de vídeo	Brillo, Contraste
Comunicación	Ethernet	Uno 10/100Mbps RJ-45
	Apoyado Protocolo	HTTP, FTP, TCP / IP, UDP, SMTP, DHCP, PPPoE, DDNS, UPnP, GPRS
Físico	Pan / Tilt Angle	Horizontal: 300 ° y vertical: 120 °
	La luz infrarroja	11 LEDs IR, la visibilidad nocturna de hasta 8 metros
	Dimensión	110 (L) x 100 (W) x108mm (H)
	Peso Bruto	750g (tamaño caja de color: 200X120X175mm)
	Peso neto	400g (accesorios incluidos)
Poder	Fuente de alimentación	DC 5V/2.0A (UE, EE.UU., el adaptador de la UA o de otros tipos opcionales)
	Consumo de energía	5 vatios (máx.)
Medio ambiente	Operar Temper	0 ° ~ 55 ° C (14 ° F ~ 122 ° F)
	Operar Humedad	20% ~ 85% sin condensación
	Almacenamiento Temper	-10 ° C ~ 60 ° (14 ° F ~ 140 ° F)
	Humedad Sstorage	0% ~ 90% sin condensación
Requisitos del PC	CPU	2.0GHz o superior (se sugiere 3,0 GHz)
	Tamaño de la memoria	256 MB o superior (se sugiere 1,0 GHz)
	Mostrar Card	64M o por encima
	Compatible con sistemas operativos	Microsoft Windows 2000/XP, Vista, Windows 7, Mac OS, Linux
	Navegador	IE6/IE7/IE8, Firefox, Safari, Chrome Goolge, otros navegadores estándar
Alarma	Puertos de entrada y salida para sensor de alarma.	

ANEXO 2: CÁMARA IP TP-LINKTL-SC3171G

CÁMARA	
Sensor de Imagen	1/4" Progressive Scan CMOS sensor
Lentes	F: 2.0, f: 4.3mm
Ángulo de Visión	Diagonal 61°, Horizontal 48°, Vertical 36°
Digital Zoom	10x Digital
Mecanismo de Día / Noche	Mechanical IR-Cut filter Removable; 12 IR (Infrared) LEDs
Distancia de Funcionamiento de IR	10 m
Iluminación Mínima	0.5 Lux (0 Lux when IR On)
VIDEO / IMAGEN	
Compresión de Video	Motion JPEG; MPEG- 4
Velocidad de Imagen y Resolución	Up to 30(NTSC) / 25(PAL) fps at 640x480, 320x240, 160x120
Streaming de Video	Simultaneous Motion JPEG and MPEG-4 (Dual streaming)
Configuraciones de Imagen	Rotation: Mirror, Flip, Mirror Flip brightness, contrast, saturation, hue Overlay capabilities: time, date, text and privacy image
AUDIO	
Audio Comunicación	Full Dúplex
Entrada de Audio	Built-in microphone & External input connector
Salida de Audio	Audio line output connector for external speaker
ADMINISTRACIÓN DE ALARMAS Y EVENTOS	
Detector de Eventos	Built-in motion detection, schedule external alarm input
Método de Notificación	E-mail, FTP, HTTP y Alarma Externa
INALÁMBRICO	
Velocidad Inalámbrica de Transferencia de Datos	IEEE 802.11 b/g , Up to 54Mbps
Frecuencia	2.4-2.4835GHz
Potencia de Transmisión Inalámbrica	<20dBm(EIRP)
Sensibilidad de Recepción	270M: -68dBm@10% PER 130M: -68dBm@10% PER 108M: -68dBm@10% PER 54M: -68dBm@10% PER 11M: -85dBm@8% PER 6M: -88dBm@10% PER 1M: -90dBm@8% PER
Encriptación Inalámbrica	64/128/152-bit WEP / WPA / WPA2,WPA-PSK / WPA2-PSK
INTERFACES	
Network Interface	1 RJ- 45 for Ethernet 10/100 Base-T
Conector de Energía	DC power jack
Salida de Audio	3.5 mm jack for Mic in 3.5 mm jack for Speaker out
Botón	Reset
ADMINISTRACIÓN DE VIGILANCIA	

*Proyecto de elaboración de un estudio técnico
para la implementación de un sistema de
seguridad por cámaras IP en ESPOL TV.*

Usuarios	5 simultaneous users Unlimited number of users using multicast
Paquete de Software de Administración	Viewing and recording up to 16 cameras
REQUISITOS MÍNIMOS DEL SISTEMA	
CPU	Pentium4 1.8GHz (or equivalent AMD)
Memoria	512MB RAM
Navegador	Internet Explorer; Firefox; Chrome; Safari
Sistema Operativo	Windows 98/ME/2000/2003/XP/Vista/7, Mac OS Leopard 10.5
Tarjeta Gráfica	64MB RAM graphic cards (or equivalent on-board graphic cards)
GENERAL	
Suministro de Energía Externa	12VDC, MAX 12W
Certificación	CE, FCC, RoHS
Ambiente	Operating Temperature: 0°~40°C (32°F~104°F) Storage Temperature: -40°C~70°C (-40°F~158°F) Operating Humidity: 10%~90% non-condensing Storage Humidity: 5%~90% non-condensing
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	5.4 x 3.0 x 1.9 in. (136 x 75 x 47 mm)

ANEXO 3: CÁMARA IP TP-LINK TL-SC4171G

CAMARA	
Sensor de Imagen	1/4" Progressive scan CMOS sensor
Resolución	0.3 Megapixel (640x480)
Lentes	F: 2.0, f: 4.3mm
Ángulo de Visión	Diagonal 61°, Horizontal 48°, Vertical 36°
Mecanismo Día/ Noche	Mechanical IR-Cut filter Removable; 12 Infrared LEDs around the lens(850nm)
Distancia de funcionamiento	10 metros
Iluminación Mínima	0.5 Lux (0 Lux when IR On)
PTZ	
Rango de Vista Panorámica/ Inclinable	354° pan/125° tilt range
Velocidad de Vista Panorámica/ Inclinable	Max. 60°/sec pan speed Max. 80°/sec tilt speed
Zoom Digital	10x Digital
Controles	Remote manual control, 32 preset positions, 4 patrol tours.
Video Imagen	
Compresión de Video	Full Dúplex
Audio I/O	Built-in microphone & External input connector. External output.
Compression de Audio	G.711 PCM, 8kHz, 64 kbit/s
Administración de Alarmas y Eventos	
Detector de eventos	Events triggered by motion detection, schedule timer, external alarm input
Método de Notificación	E-mail

**Proyecto de elaboración de un estudio técnico
para la implementación de un sistema de
seguridad por cámaras IP en ESPOL TV.**

Redes	
Estándares y Protocolos	Bonjour, TCP/IP, DHCP, PPPoE, ARP, ICMP, FTP, SMTP, DNS, NTP, UPnP, RTSP, RTP, RTCP, HTTP, HTTPS, TCP, UDP, 3GPP/ISMA RTSP
Seguridad	Multiple user access levels with password protection; HTTPS encryption
Inalámbrico	
Velocidad de Transferencia de Datos	IEEE 802.11 b/g , Up to 54Mbps
Frecuencia	2.4-2.4835GHz
Potencia de Transmisión Inalámbrica	<20dBm
Sensibilidad de Recepción	54M:-68dBm @ 10% PER 11M:-85dBm @ 8% PER 6M:-88dBm @ 10% PER 1M:-90dBm @ 8% PER
Encriptación Inalámbrica	64/128-bit WEP, WPA-PSK / WPA2-PSK
Administración de vigilancia	
Usuarios	5 simultaneous unicast users Unlimited number of users via multicast
Paquete de Software de Administración	Viewing and recording up to 16 cameras
Requisitos mínimos del sistema	
CPU	Pentium4 1.8GHz (or equivalent AMD)
Memoria	512MB RAM
Sistema Operativo	Windows 98/ME/2000/2003/XP/Vista/7, Mac OS, Linux
Tarjeta Gráfica	64MB RAM graphic cards (or equivalent on-board graphic cards)
General	
Energía	12V DC, Max 12W
Certificación	CE, FCC, RoHS
Ambiente	Temperatura de funcionamiento: 0 ° C ~ 40 ° C (32 ° F ~ 104 ° F) Temperatura de almacenamiento: -40 ° C ~ 70 ° C (-40 ° F ~ 158 ° F) Humedad: 10% ~ 90% sin condensación Humedad de almacenamiento: 5% ~ 90% sin condensación
Dimensiones	112 x 114 (φ)mm (4.4" x 4.4")

ANEXO 4: CISCO 850

Especificaciones	
Estándar	IEEE 802.3, IEEE 802.3u
Protocolos	Routing Information Protocol (RIPv1 and RIPv2) Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) Network Address Translation (NAT) and Port Address Translation (PAT) RFC 1483/2684 PPP over Ethernet (PPPoE) 802.1d Spanning Tree Protocol Dynamic Host Control Protocol (DHCP) server/relay/client Access control lists (ACLs) Generic routing encapsulation (GRE) Dynamic DNS Support for CISCO IOS
Velocidad	10/100Mbps
Seguridad	Stateful Inspection Firewall Hardware-accelerated Triple Data Encryption Standard (3DES) for IPsec Hardware-accelerated Advanced Encryption Standard (AES) for IPsec IPsec 3DES termination/initiation IPsec pass-through 5 VPN Tunnels Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) pass-through L2TP pass-through Advanced Application Inspection and Control E-mail Inspection Engine No Service Password Recovery HTTP Inspection Engine System Logging—EAL4 Certification Enhancements
Puertos WAN	1 x 10/100Mbps
LAN	4 x 10/100Mbps
LEDs	PPP, VPN, ADSL, WLAN, LAN
VPN	IP Security (IPsec) VPN support
Puerto	RJ45

Dimensiones	10.3" x 8.5" x 2.0"
Peso	2.1 Lb
Temperatura	32 to 104°F (0 to 40°C)

ANEXO 5: ACCESS POINT TP LINK T1-WA701ND

Normas	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Tasas de señal inalámbrica	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 150Mbps
Rango de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • 2.4 - 2.4835GHz
Potencia de transmisión inalámbrica	<ul style="list-style-type: none"> • 20dBm (max. EIRP)
Tecnología de modulación	<ul style="list-style-type: none"> • DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16-QAM, 64-QAM
Sensibilidad del receptor	<ul style="list-style-type: none"> • 130M: -68dBm@10%. • 54M: -68dBm@10% • 11M: -85dBm@8% • 6M: -88dBm@10% • 1M: -90dBm@8%
Modo inalámbrico	<ul style="list-style-type: none"> • Modo AP Modo Multi-SSID. • Modo Cliente AP Modo repetidor (WDS / Universal) AP+ Modo Puente (punto a punto / punto a multipunto)
Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Ethernet RJ45 a 10/100M, soporta PoE
Antena	<ul style="list-style-type: none"> • Antena desmontable omnidireccional de 4dBi
Unidad de suministro eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada: Adaptada al país de adquisición. • Salida: 9VDC / 0.85A Switching PSU
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • 150 x 100 x 28 mm
Humedad operación	<ul style="list-style-type: none"> • 10% a 90% No Condensado

ANEXO 6: ACCESS POINT D-LINK DAP-1360

Normas	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Tasas de señal inalámbrica	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 300Mbps
Rango de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • 2.4 - 2.4835GHz
Potencia de transmisión inalámbrica	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11b 17 dBm Típica • 802.11g +15 dBm Típica • 802.11n 2.4GHz band/HT 20 +13 dBm Típica para MCS 0 al MCS 7 • 2.4GHz band/HT 40 +10 dBm Típica para MCS 8 a MCS 15
Tecnología de modulación	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11b: DQPSK, DBPSK y CCK • 802.11g: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM con OFDM • 802.11n Draft: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM con OFDM
Sensibilidad del receptor	802.11b, Error Rate = 8%:

	<p>1Mbps: -86dBm 2Mbps: -86dBm 5.5Mbps: -85dBm 11Mbps: -82dBm 802.11g, Error Rate = 10%: 6Mbps: -82dBm 9Mbps: -81dBm 12Mbps: -79dBm 18Mbps: -77dBm 24Mbps: -74dBm 36Mbps: -70dBm 48Mbps: -66dBm 54Mbps: -65dBm 802.11n, Error Rate = 10%: 2.4GHz Band/HT-20 -82dBm en MCS0/8 -79dBm en MCS1/9 -77dBm en MCS2/10 -74dBm en MCS3/11 -70dBm en MCS4/12 -66dBm en MCS5/13 -65dBm en MCS6/14 -64dBm en MCS7/15 2.4GHz Band/HT-40 -70dBm en MCS0/8 -76dBm en MCS1/9 -74dBm en MCS2/10 -74dBm en MCS3/11 -67dBm en MCS4/12 -63dBm en MCS5/13 -62dBm en MCS6/14 -61dBm en MCS7/15</p>
Modo inalámbrico	<ul style="list-style-type: none"> • AP, Cliente Wireless, Repetidor, Bridge, Bridge con AP, Cliente Router WISP, Modo Repetidor WISP
Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Ethernet RJ45 a 10/100M, soporta PoE
Antena	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Antena desmontable omnidireccional de 4dBi
Unidad de suministro eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • 5VDC +/- 10%/1.2A
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • 147 x 113 x 31.5 mm
Humedad operación	<ul style="list-style-type: none"> • 10% a 90% No Condensado

ANEXO 7: ACCESS POINT TP-LINK TL-WA901ND

Interfaz	Puerto Ethernet 10/100 (RJ45) Es compatible con el PoE pasivo
Energía	12VDC / 1A
Estándares Inalámbricos	IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	6.9*4.7*1.1 in.(174*120*28.8mm)
Tipo de Antena	3 * desmontable Omnidireccional de 4dBi
Frecuencia	2.4-2.4835GHz
Velocidad de Señal	11n: Hasta 300Mbps (dinámico) 11g: hasta 54Mbps (dinámico) 11b: hasta 11Mbps (dinámico)
Sensibilidad de Recepción	270M: -68dBm @ 10%

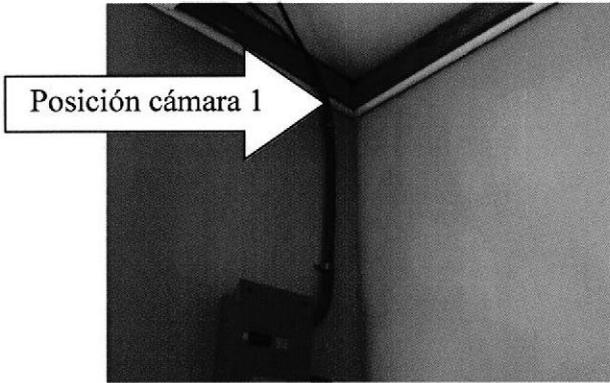
**Proyecto de elaboración de un estudio técnico
para la implementación de un sistema de
seguridad por cámaras IP en ESPOL TV.**

	130M:-68dBm @ 10% 108M:-68dBm @ 10% 54M:-68dBm @ 10% 11M:-85dBm @ 8% 6M:-88dBm @ 10% 1M:-90dBm @ 8%
Modos Inalámbricos	AP / Multi-SSID / AP Cliente / Repetidor / Universal, Repetidor / Bridge + AP
Seguridad Inalámbrica	64/128/152-bit WEP / WPA / WPA2, WPA-PSK / WPA2-PSK
Funciones de Servicio Ambiente	Compatible con hasta 30 metros de PoE Temperatura de funcionamiento: 0° ~ 40° (32°F ~ 104°F) Temperatura de almacenamiento: -40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F) Humedad de funcionamiento: 10% ~ 90% sin condensación Humedad de almacenamiento: 5% ~ 90% sin condensación

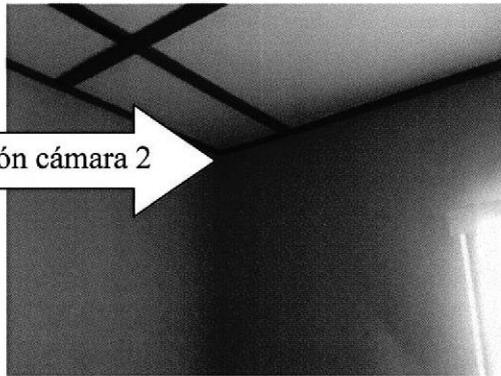
ANEXO 8: APC BACK-UPS PRO 1500

Capacidad de potencia de salida	865 Vatios / 1500 VA
Tensión de salida nominal	120V
Conexiones de salida	(5) NEMA 5-15R (Respaldo de batería) (5) NEMA 5-15R (Protección contra sobretensiones)
Entrada de voltaje	120V
Tipo de batería	Batería sellada de plomo sin necesidad de mantención con electrolito suspendido: a prueba de filtración
Tiempo típico de recarga	8 hora(s)
Protección de línea de datos	Protección de módem de cable / vídeo, Línea de red – 10/100/1000 Base T Ethernet (conector RJ-45)
Ambiente operativo	0 - 40 °C

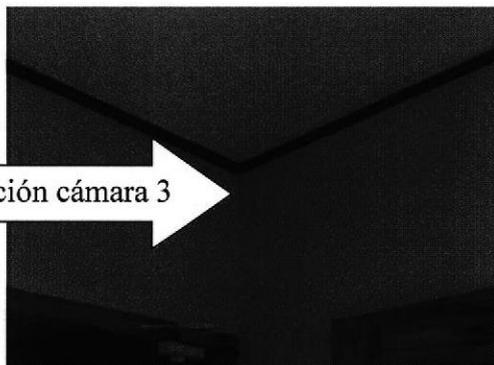
ANEXO 9: IMÁGENES DE UBICACIÓN DE CÁMARAS IP



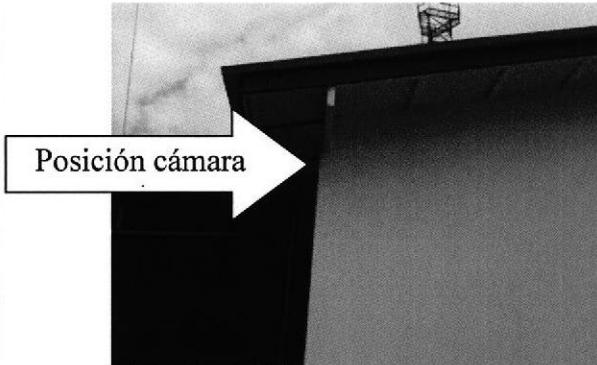
Bodega



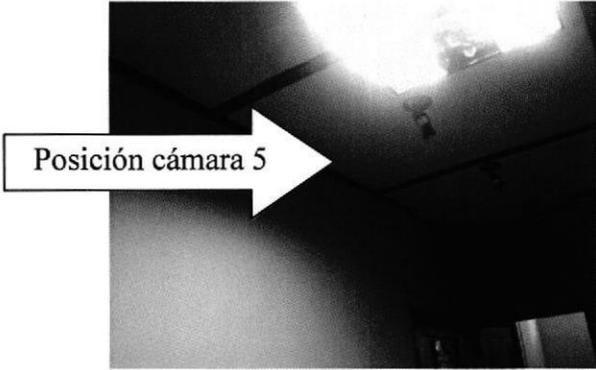
Sala Audiovisual



Pasillo 2



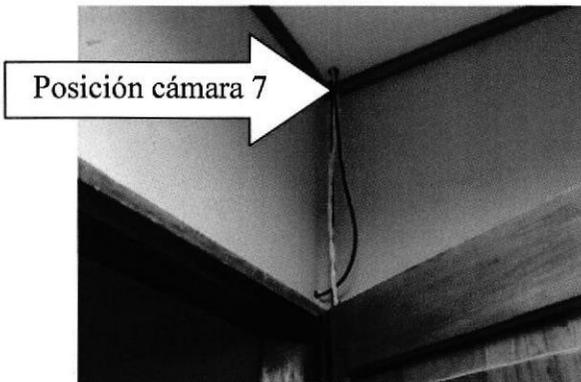
Entrada Principal



Operaciones

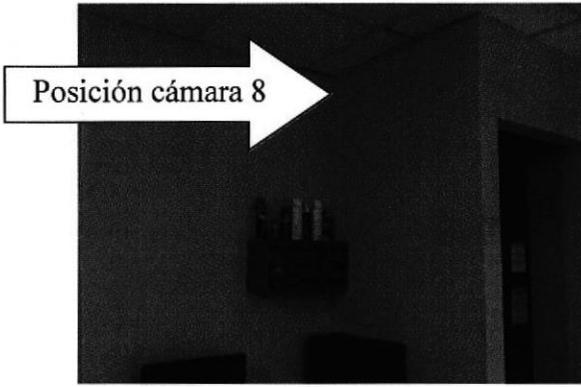


Estudio de Grabación



Estudio de Grabación-Cuarto de Luz

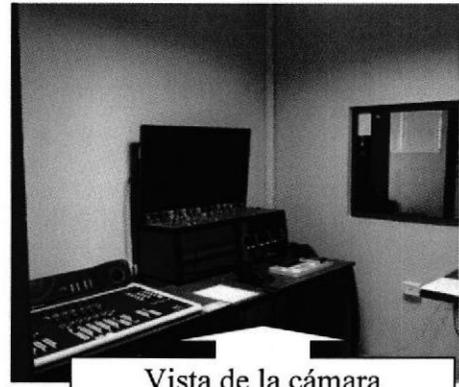
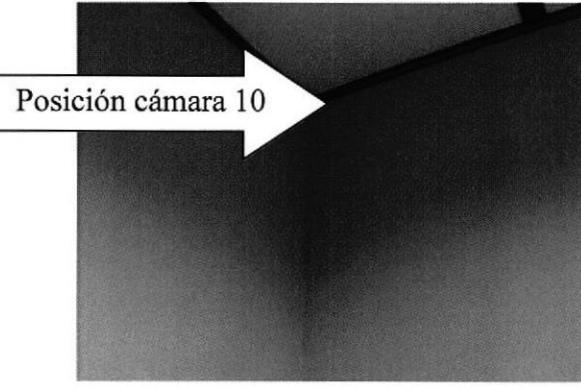




Area de Sistema



Pasillo 3



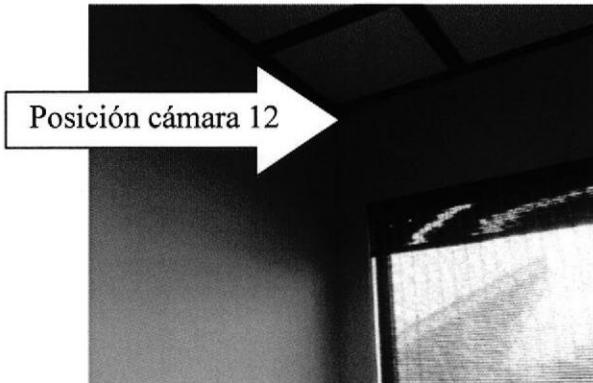
Audio



Pasillo 4



Vista de la cámara



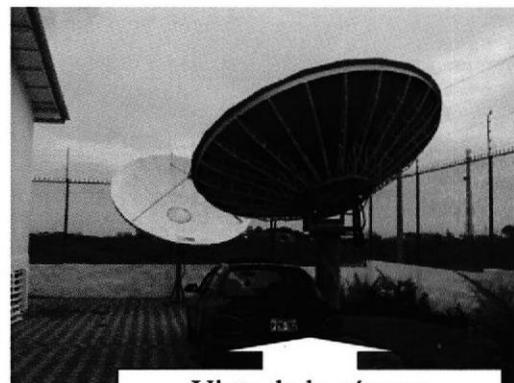
Departamento Técnico



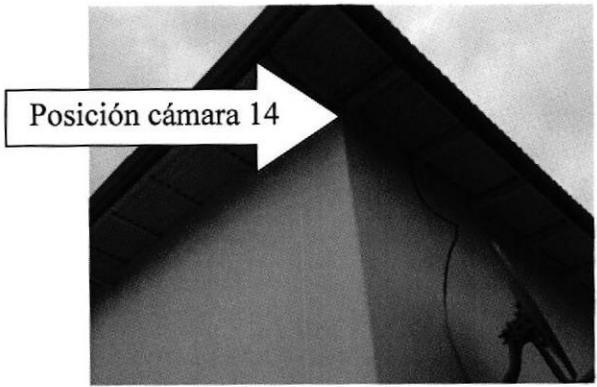
Vista de la cámara



Patio de Antena



Vista de la cámara



Posición cámara 14



Vista de la cámara

Patio Tracero

