



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE  
IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL  
BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA  
MANÁ”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en  
Informática y Sistemas Computacionales

**AUTORES:**

Pastuña Toapanta Edwin Andres

Viteri Mora Paola Verónica

**TUTOR:**

Ing. Mgtr. Jaime Mesias, Cajas

**LA MANÁ – ECUADOR**

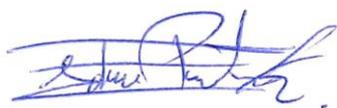
**MARZO - 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Edwin Andres Pastuña Toapanta con C.I. No: 050341942-6 y Paola Veronica Viteri Mora con C.I. No: 050341378-3, ser los autores del presente proyecto de Investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, siendo el Ing. Mgtr. Jaime Mesias, Cajas, tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,



Edwin Andres Pastuña Toapanta

CC: 050341942-6



Paola Veronica Viteri Mora

CC: 050341378-3

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, de los estudiantes: Edwin Andres Pastuña Toapanta y Paola Veronica Viteri Mora de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Marzo del 2021



Ing. Mgtr. Jaime Mesias, Cajas  
CC: 050235925-0  
**TUTOR**

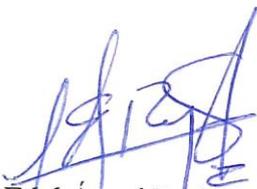
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, los postulantes: **EDWIN ANDRES PASTUÑA TOAPANTA Y PAOLA VERONICA VITERI MORA**, con el título del proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

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

La Maná, Marzo del 2021

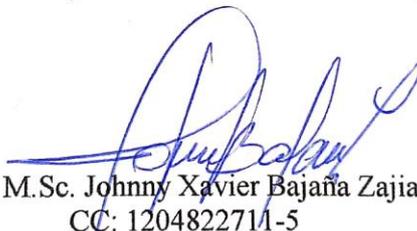
Para constancia firman:



Ing. M.Sc. Edel Ángel Rodríguez Sánchez  
CC: 175722381-1  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**



Ing. M.Sc. Alba Marisol Córdova Vaca  
CC: 180409377-9  
**LECTOR 2**



Ing. M.Sc. Johnny Xavier Bazaña Zajia  
CC: 1204822711-5  
**LECTOR 3 (SECRETARIO)**

## CERTIFICACIÓN

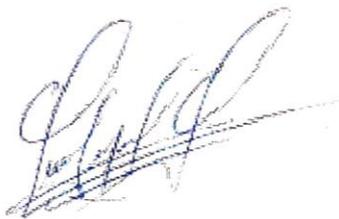
El suscrito Lcdo. Ringo John López Bustamate Mg.Sc. Director General (e) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión La Maná, Certifico que el Sr. Pastuña Toapanta Edwin Andres, con cedula de identidad N° 0503419426 y la Srta. Viteri Mora Paola Veronica, con cedula de identidad N° 0503413783 estudiantes de decimo ciclo de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, desarrollaron el proyecto de tesis con el tema, “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”, el mismo que cumple con todos los parámetros establecidos en su investigación.

Particular que comunico para fines pertinentes.

ATENTAMENTE

“POR LA VINCULACION DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”

La Maná, Marzo 04 del 2021



Lcdo. Mg.Sc. Ringo López Bustamate  
DIRECTOR (E) DE LA EXTENSIÓN  
Universidad Técnica de Cotopaxi - La Maná

RLB/ ivt

### **AGRADECIMIENTO**

*Agradecemos a Dios por darnos la guía necesaria para alcanzar diferentes metas que nos hemos propuesto a lo largo de nuestras vidas, su fortaleza y apoyo ante cualquier dificultad ha sido fundamental para alcanzar este importante logro.*

*Así mismo agradecer a los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná por su labor diaria a través de la cual forman profesionales de calidad a beneficio de todo nuestro país.*

***Paola Verónica & Edwin Andrés***

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo está dedicado a todos nuestros familiares quienes han sido un apoyo importante durante el transcurso de toda nuestra carrera universitaria y en general de nuestras vidas. De igual modo va dedicado a todos aquellos profesores y amigos con quienes compartimos el salón de clase y con quienes crecimos tanto profesional como personalmente.*

***Paola Verónica & Edwin Andrés***

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITULO:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”

**Autores:**

Pastuña Toapanta Edwin Andres  
Viteri Mora Paola Verónica

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación se basa en la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante el Protocolo de internet el cual tiene como única y exclusiva tarea brindar seguridad en tiempo real y oportuna al bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná a través de cámaras de video vigilancia que cuentan con rotación de 360 grados con la máxima calidad de video. Mediante este sistema se puede monitorear todos los eventos y sucesos que ocurren dentro y en los exteriores del bloque B, obteniendo un respaldo visual en alta calidad brindando un mejor control de seguridad, teniendo como beneficiarios a los alumnos, docentes, personal administrativo y de servicio, de más personas que habitan o transitan por el sector. Para la implementación del sistema de circuito cerrado mediante IP se considera parámetros importantes como: la sensibilidad de la cámara, configuración de patrones en las cámaras para el monitoreo, el alcance visual extendido, el tiempo de grabación del video y la extracción de la información de la secuencia de los videos grabados a través de consultas por cámara, de este modo se posibilita conocer los hechos o sucesos en un determinado momento utilizando tecnología de punta e innovadora.

**Palabras Claves:** Circuito, seguridad, monitorear, sensibilidad de la cámara, grabación del video, extracción de la información.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

**TITLE:** “IMPLEMENTATION OF A CLOSED-CIRCUIT IP SYSTEM TO IMPROVE THE VIDEO SURVEILLANCE PROCESSES IN BLOCK B OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI LA MANÁ EXTENSION”

**Authors:**

Pastuña Toapanta Edwin Andres  
Viteri Mora Paola Veronica

**ABSTRACT**

This research work is based on the implementation of a closed-circuit system through the Internet Protocol which has as its sole and exclusive task to provide real-time and timely security to Block B of the Technical University of Cotopaxi in La Maná through video surveillance cameras that have a 360-degree rotation with the highest quality video. Through this system, all events and incidences that take place inside and outside Block B can be monitored, obtaining high-quality visual support and providing better security control, benefiting students, teachers, authorities, administrative and service personnel, other people who live in or commonly pass through this sector. For the implementation of the IP closed-circuit system, important parameters are considered such as camera sensitivity, the configuration of patterns in the cameras for monitoring, extended visual range, video recording time, and the extraction of information from the sequence of recorded videos through the camera queries, thus making it possible to know the facts or events at a given time using cutting-edge and innovative technology.

**Keywords:** Circuit, security, monitor, camera sensitivity, video recording, information extraction.

## **AVAL DE TRADUCCIÓN**

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por los estudiantes Egresados de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Pastuña Toapanta Edwin Andres y Viteri Mora Paola Veronica, cuyo título versa “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”, 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 los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

La Maná, Marzo del 2021

Atentamente,



MSc. Ramón Amores Sebastián Fernando  
C.I: 050301668-5  
**DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS**

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
CERTIFICACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO .....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	5
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
6. OBJETIVOS .....	6
6.1. Objetivo General.....	6
6.2. Objetivos Específicos .....	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	9

8.1.	Sistema.....	9
8.2.	Protocolo.....	9
8.2.1.	Red .....	9
8.2.2.	Protocolo de comunicación de red.....	9
8.3.	Aplicaciones del Protocolo de Internet “IP” .....	10
8.3.1.	Evolución de los sistemas de Televisión de Circuito Cerrado.....	10
8.4.	Sistemas de Circuito cerrado de televisión (CCTV) analógicos .....	11
8.5.	Digitalización de imagen .....	11
8.5.1.	Digitalización en formato AVI .....	12
8.5.2.	Digitalización en formato MPEG .....	12
8.5.3.	Digitalización en formato real video de real NETWORK .....	12
8.6.	DVR.....	13
8.7.	Fuente de poder .....	13
8.8.	Disco duro.....	13
8.8.1.	Disco duro Western Digital (WD) .....	13
8.9.	Monitor .....	14
8.10.	Sistemas de vídeo IP que utilizan cámaras IP .....	14
8.11.	Sistemas CCIV basados en redes IP .....	15
8.12.	Ventajas de la Video vigilancia IP respecto a los sistemas analógicos .....	15
8.12.1.	Circuito cerrado .....	16
8.13.	Video vigilancia .....	16
8.13.1.	Video vigilancia IP .....	16
8.13.2.	Calidad de imagen.....	17
8.13.3.	Resolución.....	17
8.13.4.	Compresión.....	17
8.14.	Tecnología de la cámara.....	17
8.14.1.	Luz .....	17
8.14.2.	Lentes.....	18
8.14.3.	Resolución.....	18
8.14.4.	Codificador de video.....	18
8.15.	Cableado.....	19
8.15.1.	Cable coaxial.....	19
8.15.2.	Cable coaxial (RG-59U o RG-6) .....	19
8.15.3.	Cable UTP par trenzado.....	20

8.16.	Tecnologías: Tipos de cámaras .....	20
8.16.1.	Tecnología Análoga .....	20
8.16.2.	Tecnología Digital .....	20
8.16.3.	Cámara de red .....	21
8.16.4.	Cámara de red fija.....	21
8.16.5.	Cámaras para exterior .....	21
8.16.6.	Cámaras térmicas .....	21
8.16.7.	Cámaras Convencionales .....	21
8.16.8.	Cámaras de red visión día/noche .....	22
8.16.9.	Cámaras de visión nocturna .....	22
8.16.10.	Cámaras Inalámbricas .....	22
8.17.	Cámaras IP .....	22
8.18.	Tipos de cámaras IP .....	23
8.18.1.	Cámaras IP fijas (tipo caja).....	23
8.18.2.	Cámaras IP fijas (tipo domo) .....	23
8.19.	Cámaras PTZ.....	23
8.20.	Cámaras Domo IP PTZ .....	24
8.20.1.	Cámara de red PTZ mecánicas .....	24
8.20.2.	Cámara de red PTZ no mecánica .....	24
8.21.	Modelo OSI.....	25
8.21.1.	Capas del modelo OSI .....	25
8.21.2.	Características de los niveles OSI.....	25
8.22.	Modelo TCP/IP .....	26
8.22.1.	Capas del modelo TCP/IP .....	26
8.22.2.	Características de los niveles TCP/IP .....	27
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS .....	27
10.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	27
10.1.	Tipos de Investigación Utilizadas.....	27
10.1.1.	Investigación cuantitativa .....	27
10.1.2.	Investigación Aplicada: .....	28
10.2.	Métodos de Investigación.....	28
10.3	Técnicas de investigación.....	29
10.4	Población y muestra.....	30

10.4.1	Población.....	30
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	31
11.1.	Resultados de la Aplicación de la Entrevista .....	31
11.2.	Resultados de la Aplicación de la Encuesta.....	31
11.3.	Requerimientos Previos para la Implementación del Circuito Cerrado de Video vigilancia .....	33
11.4.	Caracterización de Equipos Utilizados .....	33
11.4.1.	Cámaras PTZ Hilook Domo IP PTZ 2 Megapixel/ 25X Zoom / 100 mts IR / Exterior IP66.....	33
11.4.2.	DVR 1080p pentahibrido 4ch .....	34
11.4.3.	Video Blum rj .....	35
11.4.4.	Fuente de poder 24VDC 5ª .....	36
11.4.5.	Disco duro WD purple 1TB.....	37
11.4.6.	Monitor LG 20" .....	38
11.5.	Materiales adicionales utilizados .....	38
11.5.1.	Electrodo .....	38
11.5.2.	Tornillo de presión.....	39
11.5.3.	Tuerca de presión.....	40
11.5.4.	Alambre galvanizado .....	41
11.5.5.	Manguera flexible amarilla.....	41
11.5.6.	Tomacorriente blindado hembra .....	42
11.5.7.	Cable FTP cat5 exterior 100% cobre .....	42
11.5.8.	Cables SPT "Duplex" .....	43
11.6.	Esquema de conexión de equipos CCTV.....	44
11.7.	Área Física del Bloque B de la UTC extensión La Maná.....	45
11.8.	Pruebas del circuito cerrado de video vigilancia.....	45
12.	IMPACTOS (TECNOLÓGICOS, SOCIAL, ECONÓMICOS).....	46
12.1.	Impacto Tecnológicos .....	46
12.2.	Impacto Social.....	46
12.3.	Impacto Económico .....	46
13.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....	47
13.1.	Gastos Directos del Proyecto .....	47

13.2.	Gastos Indirectos del Proyecto.....	48
13.3.	Gasto Total del Proyecto.....	48
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	49
14.1.	Conclusiones .....	49
14.2.	Recomendaciones.....	50
15.	BIBLIOGRAFÍA .....	51
16.	ANEXOS .....	57
17.	CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Beneficiarios del Proyecto .....	5
<b>Tabla 2:</b> Planificación de las actividades en relación los objetivos propuestos .....	7
<b>Tabla 3:</b> Características de los niveles OSI .....	25
<b>Tabla 4:</b> Características de los niveles TCP/IP.....	27
<b>Tabla 5:</b> Población.....	30
<b>Tabla 6:</b> Personas que intervienen en el proyecto .....	31
<b>Tabla 7:</b> Resultados de la Aplicación de la Encuesta .....	32
<b>Tabla 8:</b> Gastos Directos del Proyecto .....	47
<b>Tabla 9:</b> Gastos Indirectos del Proyecto .....	48
<b>Tabla 10:</b> Gasto Total del Proyecto .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Sistema de Circuito cerrado de televisión.....	11
<b>Figura 2:</b> Cable coaxial (RG-59U o RG-6).....	19
<b>Figura 3:</b> Cable UTP par trenzado.....	20
<b>Figura 4:</b> Cámaras PTZ.....	23
<b>Figura 5:</b> Cámaras Domo IP PTZ.....	24
<b>Figura 6:</b> Capas del Modelo OSI.....	25
<b>Figura 7:</b> Capas del modelo TCP/IP.....	26
<b>Figura 8:</b> Cámaras PTZ Hilook Domo.....	33
<b>Figura 9:</b> DVR 1080p pentahibrido 4ch.....	34
<b>Figura 10:</b> Video Blum rj45.....	35
<b>Figura 11:</b> Fuente de poder 24VDC 5 <sup>a</sup> .....	36
<b>Figura 12:</b> Disco duro WD purple 1TB.....	37
<b>Figura 13:</b> Monitor LG 20".....	38
<b>Figura 14:</b> Esquema del electrodo.....	39
<b>Figura 15:</b> Partes del tornillo.....	39
<b>Figura 16:</b> Tuerca de presión.....	40
<b>Figura 17:</b> Alambre galvanizado.....	41
<b>Figura 18:</b> Manguera flexible amarilla.....	41
<b>Figura 19:</b> Tomacorriente blindado hembra.....	42
<b>Figura 20:</b> Cable FTP cat5 exterior 100% cobre.....	43
<b>Figura 21:</b> Cables SPT "Duplex".....	43
<b>Figura 22:</b> Esquema de conexión de equipos CCTV.....	44
<b>Figura 23:</b> Área Física del Bloque B de la UTC extensión La Maná.....	45
<b>Figura 24:</b> Pruebas del circuito cerrado de video vigilancia.....	46

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Hoja de vida del tutor.....	57
<b>Anexo 2:</b> Hoja de vida del investigador.....	58
<b>Anexo 3:</b> Hoja de vida del investigador.....	60
<b>Anexo 4:</b> Formato de la encuesta realizada a los estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicios.....	62
<b>Anexo 5:</b> Resultados de la tabulación de los datos de la encuesta.....	64
<b>Anexo 6:</b> Entrevista efectuada al director de la UTC Extensión La Maná.....	70
<b>Anexo 7:</b> Evidencias fotográficas de la implementación del sistema de circuito cerrado en el bloque “B” de la UTC- La Maná.....	71

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **TÍTULO DEL PROYECTO:**

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO MEDIANTE IP, PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VIDEO VIGILANCIA EN EL BLOQUE B DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”

### **FECHA DE INICIO:**

Noviembre 2020

### **FECHA DE FINALIZACIÓN:**

Febrero 2021

### **LUGAR DE EJECUCIÓN:**

Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Mana, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi.

### **UNIDAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA:**

Facultad de Ciencias de La Ingeniería y Aplicadas

### **CARRERA QUE AUSPICIA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:**

Desarrollo de Sistema de Información

### **EQUIPO DE TRABAJO:**

**Nombre:** Edwin Andrés Pastuña Toapanta

**Nacionalidad:** Ecuatoriano

**Fecha de Nacimiento:** 3 de diciembre de 1993

**Estado Civil:** Casado

**Residencia:** Parroquia El Carmen calle. Uruguay y Otto Arosemena

**E-mail:** edwin.pastuna9426@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0988050362

**Nombre:** Paola Verónica Viteri Mora

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Fecha de Nacimiento:** 17 de septiembre de 1993

**Estado Civil:** Casada

**Residencia:** Calle Gonzalo Albarracín 468 y Velasco Ibarra

**E-mail:** paola.viteri3783@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0959297285

**Tutor:** Cajas, Jaime Mesias

**Nacionalidad:** Ecuatoriano

**Fecha de Nacimiento:** 1978-07-15

**Estado Civil:** Divorciado

**Residencia:** La Maná

**E-mail:** jaime.cajas@utc.edu.ec

**Teléfono:** 032690053

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:**

Implementación y configuración de circuitos de red

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Línea 6: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) y Diseño Gráfico.

**SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:**

Diseño, implementación y configuración de redes y Seguridad Computacional, aplicando normas y estándares internacionales

**CATEGORIZACIÓN:**

Implementación y configuración de redes y seguridad computacional

## **2. RESUMEN DEL PROYECTO**

El presente trabajo de investigación se basa en la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante el Protocolo de internet el cual tiene como única y exclusiva tarea brindar seguridad en tiempo real y oportuna al bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná a través de cámaras de video vigilancia que cuentan con rotación de 360 grados con la máxima calidad de video.

Mediante este sistema se puede monitorear todos los eventos y sucesos que ocurren dentro y en los exteriores del bloque B, obteniendo un respaldo visual en alta calidad brindando un mejor control de seguridad, teniendo como beneficiarios a los alumnos, docentes, personal administrativo y de servicio, y de más personas que habitan o transitan por el sector. Para la implementación del sistema de circuito cerrado mediante IP se considera parámetros importantes como: la sensibilidad de la cámara, configuración de patrones en las cámaras para el monitoreo, el alcance visual extendido, el tiempo de grabación del video y la extracción de la información de la secuencia de los videos grabados a través de consultas por cámara, de este modo se posibilita conocer los hechos o sucesos en un determinado momento utilizando tecnología de punta e innovadora.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Hace tiempo que la importancia de la video vigilancia en cualquier entorno no es un artículo de lujo o algo inalcanzable debido a que los actos delictivos en el Ecuador aumentan, por lo que es necesario tomar medidas de precaución para la seguridad de todas las personas, es por ello que la instalación de cámaras de seguridad proporciona sin duda una alternativa adicional de seguridad y tranquilidad mucho mayor.

Los avances tecnológicos en Circuito Cerrado de Televisión permitieron su expansión en ámbitos públicos y privados, lo que implica que la instalación de estos sistemas supone encontrar el equilibrio entre la protección de datos personales y el derecho a la seguridad, ya que el tratamiento de la imagen de una persona supone aplicar la normativa de protección de datos personales vigente.

El principal beneficio de la conexión de las cámaras analógicas a la red de datos interna o LAN es que a partir de ese momento el usuario puede visualizar imágenes de vigilancia desde cualquier ordenador conectado a la red, sin necesidad de ningún hardware o software adicional, puede conectarse de forma segura desde cualquier parte del para ver el lugar seleccionado o, incluso, una cámara de su circuito de seguridad.

Por lo tanto, debido al aumento de inseguridad en el país y como medida preventiva los investigadores proponen implementar sistema de circuito cerrado mediante IP, para mejorar los procesos de video vigilancia del bloque " B " de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná con el enfoque de a brindar mayor seguridad a los estudiantes, docentes y personal administrativo de la universidad.

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Para la ejecución del sistema de circuito cerrado mediante IP se puede identificar dos tipos de beneficiarios, directos e indirectos que se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 1:** Beneficiarios del Proyecto

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos
Estudiantes, docentes y personal administrativo y de servicios de la UTC La Maná	Comunidad Lamanense cercana al bloque B de la UTC La Maná

Elaborado por: Los Investigadores

#### 5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad se ha evidenciado un incremento de la delincuencia en el Ecuador y en el mundo, lo cual es un tema que preocupa a la población en general, para contrarrestar esta situación se toman acciones básicas para la prevención, que permiten fortalecer e incrementar la seguridad, tanto para la ciudadana como para los bienes de cualquier entorno, sean estos de trabajo o ya sean empresarial o en un hogar.

Es preciso indicar que en los alrededores de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná varios estudiantes y otras personas están expuestos a la delincuencia que de materializarse representaría una afectación económica importante sobre todo considerando que los estudiantes disponen de computadores portátiles para desenvolverse de mejor manera dentro del contexto educativo, es por esto que tener varias alternativas para la seguridad hoy en día es una prioridad para el alumnado, que buscan principalmente que los sistemas de video vigilancia sean los más eficientes posibles, económicos de despliegue rápido y de fácil manejo.

En ese sentido se plantea como solución implementar en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná un sistema de video vigilancia para los exteriores del bloque " B ", que permita el monitoreo de dicha área y hacer más efectiva la vigilancia del área por cubrir. Los sistemas de video vigilancia son un componente básico para políticas de seguridad, ya que estos incrementan un canal de supervisión a los exteriores del bloque " B".

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. Objetivo General**

Implementar un sistema de circuito cerrado mediante la aplicación del protocolo IP para mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### **6.2. Objetivos Específicos**

- Consultar fuentes de investigación primarias para obtener información bibliográfica que sirva de referencia para el desarrollo del proyecto propuesto.
- Diagnosticar el nivel de vulnerabilidad existente dentro del área de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná a través de técnicas e instrumentos de investigación de campo.
- Diseñar una arquitectura de red que permita monitorear de manera satisfactoria el perímetro del bloque B de la UTC extensión La Maná
- Configurar los equipos de red necesarios para disponer de un circuito cerrado a través del cual fluya el video captado por las cámaras para su monitoreo y almacenamiento.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 2:** Planificación de las actividades en relación los objetivos propuestos

Objetivos	Actividades	Resultado de las actividades	Descripción (técnicas e instrumentos)
<p><b>Objetivo Especifico 1:</b></p> <p>Consultar fuentes de investigación primarias para obtener información bibliográfica que sirva de referencia para el desarrollo del proyecto propuesto.</p>	<p>Establecer los términos, métodos y metodologías relacionadas con el proyecto de investigación</p> <p>Seleccionar fuentes de investigación bibliográfica confiables tales como libros, artículos de periódicos, revistas científicas.</p> <p>Sintetizar la información recopilada para utilizarla de adecuadamente durante la implementación del proyecto</p>	<p>Base conceptual para ejecutar el proyecto</p> <p>Fundamentación Teórica de la Investigación</p>	<p>Fichas Bibliográficas</p> <p>Fichas Nemotécnicas</p>
<p><b>Objetivo Especifico 2:</b></p> <p>Diagnosticar el nivel de vulnerabilidad existente dentro del área de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná a través de técnicas e instrumentos de investigación de campo.</p>	<p>Analizar diferentes técnicas de investigación de campo para recurrir a la más adecuada dentro del contexto de la investigación</p> <p>Diseñar los instrumentos de investigación necesarios para</p>	<p>Cuestionario de Encuesta</p> <p>Formulario de Entrevista</p>	<p>Tabulación e interpretación de los datos obtenidos tanto de la encuesta como de la entrevista</p> <p>Graficas de pastel o barras para evidenciar los criterios recabados</p>

	recabar datos dentro de la población identificada		
<p><b>Objetivo Especifico 3:</b></p> <p>Diseñar una arquitectura de red que permita monitorear de manera satisfactoria el perímetro del bloque B de la UTC extensión La Maná</p>	<p>Analizar cada una de las capas del modelo OSI para entender de manera clara su aplicación</p> <p>Definir los puntos más adecuados donde posicionar las cámaras de video vigilancia</p>	<p>Diagrama de la arquitectura de red a utilizar considerando la ubicación de los equipos de video vigilancia, conectividad y almacenamiento</p>	<p>Diagrama de interconexión de equipos de red</p>
<p><b>Objetivo Especifico 4:</b></p> <p>Configurar los equipos de red necesarios para disponer de un circuito cerrado a través del cual fluya el video captado por las cámaras para su monitoreo y almacenamiento.</p>	<p>Ubicar los equipos de red y video vigilancia en concordancia con la arquitectura de red definida para el circuito cerrado</p> <p>Realizar pruebas de conectividad para evidenciar la calidad de la imagen transmitida</p>	<p>Equipos de red posicionados y configurados de manera satisfactoria</p> <p>Circuito cerrado de video vigilancia a beneficio de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná</p>	<p>Pruebas de conectividad entre dispositivos de red que forman parte del circuito cerrado</p> <p>Video almacenado en los dispositivos de grabación de video digital (DVR)</p>

**Elaborado por:** Los Investigadores

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1. Sistema**

Un sistema en términos generales se constituye en un conjunto de componentes interconectados que transforman, almacenan y transportan datos con propósitos en específicos y es creado por personas para satisfacer una necesidad o resolver un problema, en el cual intervienen algunas personas, como pueden ser el desarrollador, programador y ensamblador en dependencia del sistema a realizar. (Seminario Vasquez, 2018)

### **8.2. Protocolo**

Un protocolo puede ser definido como un conjunto de normas o reglas que permiten especificar mediante qué mecanismos se realiza el envío y recepción de datos entre varios equipos interconectados en una red informática. (Andres , 2020)

#### **8.2.1. Red**

Una red, es un sistema de interconexión de computadoras que permite a sus usuarios compartir recursos, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisiones de video. Las redes pueden conectar a usuarios que estén situados en la misma oficina o en países diferentes. (M.Sc., 2018)

#### **8.2.2. Protocolo de comunicación de red**

Los protocolos de comunicación en Internet más importantes son el Protocolo de Control de Transmisión y el Protocolo de Internet más comúnmente conocidos como TCP e IP respectivamente y mediante su trabajo combinado es posible que se establezca un enlace de conexión entre todos los equipos conectados a una red informática.

Es importante mencionar que luego de que la comunicación se haya establecido entre los equipos o host de la red es necesario interactuar con otros protocolos para disponer de servicios como transferencia de archivos, transmisión de audio o video, envío de mensajes, etc. Para conseguir comunicar diferentes equipos en una red es necesario disponer de una suite de protocolos lo cual puede definirse como un conjunto de protocolos los cuales están interrelacionados entre sí. Dicha suite de protocolos requerirá todos los equipos a nivel de

hardware y configuraciones a nivel de software existentes en cada equipo o dispositivo de red.(P.L.S.C. Leslie Fernanda Monter Martínez, 2019)

### **8.3. Aplicaciones del Protocolo de Internet “IP”**

El uso de tecnologías conectadas en red se ha masificado en la actualidad principalmente por el rápido incremento de información que se maneja en las empresas. Dicha información debe estar disponible a todo momento y ser accesible desde diferentes equipos informáticos, un factor fundamental dentro de este contexto es la seguridad con la cual se debe conservar los datos que se manejan tanto en empresas públicas como privadas. La información digital se guarda en equipos de almacenamiento físicos que deben ser asegurados con rigurosidad para lo cual se dispone como alternativa utilizar los sistemas de televisión de circuito cerrado “CCTV” que hacen uso de la tecnología IP y se están convirtiendo en una de las aplicaciones de red más utilizadas dentro de edificaciones, ciudades en general, universidades, escuelas y demás infraestructuras que desean mantener un monitoreo de las actividades que se suscitan dentro de un lugar específico.

#### **8.3.1. Evolución de los sistemas de Televisión de Circuito Cerrado**

Los CCTV en primera instancia utilizaban infraestructuras de red las cuales se comunicaban a través de cable coaxial donde se hacía una configuración para envío de video punto a punto desde una cámara hasta un equipo de almacenamiento (grabadora) ubicado en el mismo sitio, pero con el avance y acertado desarrollo de señales de video digital se pudo dejar de lado el cable coaxial para utilizar canales de comunicación más eficientes como lo son los cables par trenzados y más recientemente la fibra óptica.

Con el desarrollo de los canales de comunicación mencionados anteriormente se puede disponer de secuencias de imágenes en alta definición que se almacenan en formato digital dentro de servidores informáticos locales o en la nube en lugar de grabar las imágenes en cintas de video con lo cual se evitan las falencias que tenían las cintas magnéticas. En la actualidad las Tecnologías de la Información y Comunicación han influido de manera importante dentro de todos los contextos de la sociedad en general por lo cual las empresas dedicadas al desarrollo de equipos de grabación y almacenamiento más sofisticados que facilitan la disposición de la CCTV en cualquier lugar que se lo requiera.

Respecto a los CCTV (Siglas de Sistema de Circuito Cerrado de Televisión) se puede decir que son una tecnología que ha sido desarrollada para conseguir la visualización, observación y supervisión de lugares públicos o privados ya sean estos edificios, negocios, instituciones educativas, financieras, viviendas, entre otras de tal modo que se constituyen en una alternativa de apoyo para alcanzar mayor seguridad.. (Enlaces del Caribe, 2017)

*Figura 1: Sistema de Circuito cerrado de televisión*



Elaborado por: Los Investigadores

#### **8.4. Sistemas de Circuito cerrado de televisión (CCTV) analógicos**

Tradicionalmente los sistemas de CCTV analógicos se han valido de cámaras con salidas de video que se encuentran comunicadas entre sí mediante la utilización de cables propios siendo el coaxial el más utilizado para poder ver las imágenes captadas en un solo monitor o inclusive varias pantallas. Dentro de los circuitos de video vigilancia de tipo analógico es posible disponer de cámaras de video para capturar imágenes con funcionamiento para el día o la noche lo cual depende del nivel de luz que se tenga en el ambiente a monitorear de igual modo existen cámaras infrarrojas, cámaras de video para capturar imágenes a blanco y negro o color, así como también cámaras con micrófonos para captar audio. Para mejorar el monitoreo de imagenes mediante equipos analógicos se puede adicionar multiplexores que son dispositivos con la capacidad de direccionar los datos de entrada mediante microprocesadores hacia los monitores de salida. (Mata, Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP, 2010)

#### **8.5. Digitalización de imagen**

La digitalización de imágenes se logra básicamente, convirtiendo las señales analógicas percibidas por un censo, a señales de formato digital que son pasadas a través de un procesador de señales digitales el cual ajusta el contraste y el detalle de la imagen. Estas imágenes pueden ser almacenadas para su posterior aplicación.

Los objetivos de esta tecnología son permitir la manipulación de imágenes, posibilitar su reproducción en forma impresa, digital, su transmisión y almacenamiento. (Gaitán, 1961)

### **8.5.1. Digitalización en formato AVI**

Formato de archivo propietario de vídeo y audio desarrollado por Microsoft en noviembre de 1992. Permite almacenar un flujo de datos de vídeo y varios de audio, pero para que estos flujos de datos se puedan reproducir al mismo tiempo es necesario que se almacenen de forma entrelazada, de aquí el nombre de interleave. Utiliza codecs de compresión ya que si se almacenan sin comprimir puede llegar a ocupar una memoria de 30 GB/hora de grabación. Los codecs de vídeo más utilizados son el JPEG 2000, MPEG, Indeo, DV, DivX o Cinepack. En el caso de las pistas de audio los codecs habituales son el WAVE, MP3 CBR, AC3, DivX audio o DTS. (David González-Ruiz, 2012)

### **8.5.2. Digitalización en formato MPEG**

El MPEG (Moving Picture Experts Group) es uno de los estándares que más se usan hoy en día. Además, se puede considerar de actualidad, ya que se está utilizando el MPEG-4 en muchas implementaciones diferentes. Es uno de los formatos más utilizados porque los videos que son compactados en este estándar no son muy pesados en tamaño. Por eso muchas personas que utilizan el MPEG, debido a que les ahorra espacio en disco y en el caso de que se quiera transmitir, debido a su tamaño nos resulta mucho más rápida la transmisión obteniendo una buena calidad final.

El soporte de un gran número de aplicaciones y una gran diversidad de parámetros de entradas, tales como el tamaño de la imagen o la cantidad de bits puede ser especificado por el usuario. MPEG recomienda un conjunto de parámetros que son: que las fuentes de video deben aceptar al menos parámetros mayores a los de TV, incluyendo un mínimo de 720 pixels por línea, 576 líneas por imagen, 30 tramas por segundo y una velocidad mínima de 1,86 Mbits/seg. (Manuel Alonso Castro Gil, 2020)

### **8.5.3. Digitalización en formato real video de real NETWORK**

Evidentemente el poder enviar video a través del Internet ha sido una necesidad cada día más creciente, luego de la aparición del formato Real Video de la compañía REAL NETWORKS

ha sido prácticamente una realidad, a tal punto que videos extensos de más de 10 minutos ahora son totalmente posibles enviarlos o simplemente visualizarlos usando el correo electrónico o una página Web sin mayores requerimientos. REAL NETWORKS desarrolló un sistema de codificación de video que nos permite ir descargando las secuencias de película de acuerdo a la velocidad de nuestra conexión en Internet; de tal forma que no necesitamos esperar descargar toda la secuencia de video completa para empezar a visualizarla. (Multicomp, 2020)

## **8.6. DVR**

A mediados de la década de 1990, el sector de la video vigilancia vio su primera revolución digital con la introducción del DVR. El DVR, con sus discos duros, sustituye el vídeo como soporte de grabación. El vídeo se digitalizaba y se comprimía para poder almacenarlo el máximo número de días posible. Un sistema OVR de red proporciona las siguientes ventajas: monitorización remota de video a través de un PC y control remoto del sistema. (Mata, 2010)

## **8.7. Fuente de poder**

En toda computadora existe un reloj del sistema, este reloj es accionado por un cristal de cuarzo que al momento de aplicarle electricidad las moléculas en el cristal vibran muchas veces cada segundo. Estas vibraciones son usadas por la computadora para medir sus operaciones de procesamiento. (GOMEZ, 2012)

## **8.8. Disco duro**

Un disco duro es un dispositivo en el que el almacenamiento de la información es permanente (almacenamiento no volátil), no necesita de un aporte constante de energía para conservar la información (al contrario que con otros tipos de almacenamiento como las memorias RAM) y que puede alterarse en cualquier momento para ser reutilizado, dado que posee miles de ciclos antes de la aparición de errores. Su funcionamiento se basa en el sistema de grabación magnética, por el cual algunos materiales son capaces de almacenar determinados estados magnéticos (impuestos desde el exterior). (Arkaitz Lázaro, 2006)

### **8.8.1. Disco duro Western Digital (WD)**

Para el desarrollo del controlador propuesto en el presente proyecto, de todos los fabricantes de discos duros nos vamos a centrar en uno: Western Digital. La compañía (Western Digital

Company o WDC) acaparaba en 2010 alrededor de un 30% de la cuota de mercado en discos duros tradicionales (mecánicos). Los discos duros Western Digital modernos se organiza, en líneas generales, en dos segmentos: el segmento EEPROM y el segmento en superficies, que se detallan a continuación

**Segmento EEPROM:** La información contenida de forma estática en lo que se conoce como ROM (memoria de solo lectura) puede estar almacenada internamente en el espacio ROM del microprocesador Marvell del que disponen estos discos duros, o externamente en una memoria Flash dedicada. La capacidad de este segmento es variable, habiendo observado tamaños desde 128 kB hasta 256 kB en el caso de memorias ROM internas, y desde 256 kB hasta 512 kB en memorias Flash externas. (Rueda, 2015)

## **8.9. Monitor**

Una VDT (video display terminal, terminal de despliegue visual) sirve como dispositivo de salida para recibir mensajes del computador. Las imágenes de un monitor se componen de pequeños puntos llamados píxeles (picture elements) o elementos de imagen. La cantidad de ellos que hay por cada pulgada cuadrada determina la definición del monitor que se expresa en puntos por pulgada o dpi (dots per inch). Cuanta más alta es la definición, más cercanos están los puntos. (Previa, 2020)

## **8.10. Sistemas de vídeo IP que utilizan cámaras IP**

Una cámara de red, también comúnmente se llama una cámara IP, es decir, como su nombre lo describe, una cámara con una conexión de red IP. En un sistema de red de vídeo en red basado en cámaras, el video es transportado sobre una red IP a través de conmutadores de red y se registra en un servidor de PC con el software de gestión de vídeo instalado. Esto representa un verdadero sistema de vídeo. El sistema es completamente digital, pues no se utilizan componentes analógicos.

Uno de los mayores beneficios de una cámara de red es que una vez que las imágenes son capturadas, son digitalizadas en la misma cámara digital y a partir de ahí se mantienen inamovibles a lo largo del sistema. Esto garantiza una calidad de imagen óptima y consistente, lo cual no ocurría en cámaras analógicas. Aunque la mayoría de las cámaras analógicas son

denominadas "digitales", lo cierto es que tienen una salida analógica, lo cual puede llevar a confusión. (Mata, Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP, 2010)

### **8.11. Sistemas CCIV basados en redes IP**

Los sistemas actuales de CCIV basados en redes IP (Internet Protocol) son muy flexibles y económicos y al utilizar tecnologías de red, ofrecen otras ventajas como la de que los recursos puedan utilizarse de forma remota, con lugares diferentes a los de la instalación principal. Por otro lado, son totalmente escalables, pues pueden incorporar nuevas cámaras al sistema actual o reemplazar las existentes sin afectar la instalación ya existente. (FYES, 2015)

### **8.12. Ventajas de la Video vigilancia IP respecto a los sistemas analógicos**

Un sistema de video vigilancia IP ofrece toda una serie de ventajas y funcionalidades avanzadas que no puede proporcionar un sistema de video vigilancia analógica. Entre las ventajas se incluyen las siguientes:

**Accesibilidad remota:** Se pueden configurar las cámaras de red y los servidores de vídeo y acceder a ellos de forma remota, lo que permite a diferentes usuarios autorizados visualizar vídeo en vivo y grabado en cualquier momento y desde prácticamente cualquier ubicación en red del mundo. Esto resulta ventajoso si los usuarios quisieran que otra empresa, como por ejemplo una empresa de seguridad, tuviera también acceso al video.

**Calidad de imagen:** En una aplicación de video vigilancia IP, es indispensable contar con una alta calidad de imagen para poder capturar con claridad un incidente en curso e identificar a las personas u objetos implicados. Con las tecnologías de barrido progresivo y megapíxel, una cámara de red puede producir una mejor calidad de imagen y una resolución más alta que una cámara CCTV analógica.

**Gestión de eventos y vídeo inteligente:** Es muy común la existencia de demasiado material de video grabado y una falta de tiempo suficiente para analizarlo adecuadamente. Las cámaras de red y los servidores de vídeo avanzados con inteligencia o análisis integrado pueden ocuparse de este problema al reducir la cantidad de grabaciones sin interés y permitir respuestas programadas.

**Estandarización:** Los productos de vídeo en red basados en estándares abiertos se pueden integrar fácilmente con sistemas de información basados en ordenadores y Ethernet, sistemas de audio o de seguridad y otros dispositivos digitales, además del software de gestión de vídeo y de la aplicación.

**Escalabilidad y flexibilidad:** Un sistema de vídeo en red puede crecer a la vez que las necesidades del usuario. Los sistemas basados en IP ofrecen a muchas cámaras de red y servidores de vídeo, así como a otros tipos de aplicaciones, una manera de compartir la misma red inalámbrica o con cable para la comunicación de datos.

**Rol (Rentabilidad de la inversión):** Un sistema de vigilancia IP tiene normalmente un coste total inferior al de un sistema CCTV analógico tradicional. La infraestructura de red IP a menudo ya está implementada y se utiliza para otras aplicaciones dentro de una organización, por lo que una aplicación de vídeo en red puede aprovechar la infraestructura existente. (Mata, Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP, 2010)

#### **8.12.1. Circuito cerrado**

Es una red de cámaras interconectadas entre sí sin ninguna disposición para la transmisión mediante cable de par trenzado UTP y visualizadas en una pantalla de manera remota para el monitoreo del área y el escrutinio de seguridad utilizan circuito cerrado. **(Rodríguez , 2018)**

### **8.13. Video vigilancia**

La video vigilancia implica el acto de observar una escena para obtener comportamientos en específicos que son cometidos de manera inapropiada, y se ha venido utilizando desde mucho tiempo el apoyo principal del personal de seguridad que utiliza esta tecnología especialmente en aquellas instalaciones que están directamente delimitadas por espacios, comunitarios de todo tipo: interiores, exteriores, grandes extensiones, pequeños edificios, etc. (Ramos & Habrajan, 2015)

#### **8.13.1. Video vigilancia IP**

(Lema, 2015) Menciona que la video vigilancia IP aprovecha la red informática para enviar y recibir datos, incluye la identificación de áreas de interés y la identificación, La mayoría de las

instalaciones más modernas están abandonando la tecnología analógica en favor de video vigilancia IP, dada su versatilidad, funcionalidad, sencillez y disuasión contra el vandalismo.

### **8.13.2. Calidad de imagen**

Siendo la calidad de imagen unos de los aspectos más importantes de cualquier cámara, pero resulta difícil de cuantificar y medir, lo importante al momento de elegir una cámara y lo más recomendable es una que contenga calidad hikvision turbo HD. (Ormaza & Cedeño, 2013)

### **8.13.3. Resolución**

Para las aplicaciones que exijan imágenes con un alto nivel de detalle, las cámaras con resolución megapíxel pueden ser la mejor opción. (Ormaza & Cedeño, 2013)

### **8.13.4. Compresión**

Para transmitir la información digital, los archivos audio y video componen gran cantidad de información por lo que se requiere utilizar herramientas de compresión para reducir esta cantidad de datos. Se utiliza la combinación de la compresión espacial de imágenes y la compensación de movimiento temporal. En las cámaras IP el proceso de compresión es realizado por el System on Chip, el mismo que está construido con un CPU RISC. (Tigre & Chávez, 2017)

## **8.14. Tecnología de la cámara**

La función de las cámaras de visión es capturar la imagen proyectada en el sensor, vía las ópticas, para poder transferirla a un sistema electrónico y que pueda ser interpretada, almacenada y/o visualizada. Este sistema puede ser un monitor para visualizar la imagen, o un PC para visualizar, almacenar, procesar y medir. (Infaimon, 2020)

### **8.14.1. Luz**

La luz es un elemento esencial de la fotografía, quizá el más importante de todos y por ello hemos decidido otorgarle el primer sitio entre los 54 elementos fotográficos. No olvidemos que la palabra fotografía se deriva etimológicamente de las voces griegas photos (luz) y graphein o graphos (escribir-dibujar) así es que fotografiar es dibujar-escribir con luz. (Nates, 2014)

### 8.14.2. Lentes

Uno o más elementos de cristal óptico o material similar diseñados para reunir y enfocar los rayos de luz para formar una imagen definida en una película, papel, sensor o pantalla (Busch, 2008)

### 8.14.3. Resolución

Para las aplicaciones que exijan imágenes con un alto nivel de detalle, las cámaras con resolución megapíxel pueden ser la mejor opción. (Tecnología, 2020)

### 8.14.4. Codificador de video

Un codificador de video permite migrar un sistema CCTV analógico a un sistema de video en red. De este modo, los usuarios pueden beneficiarse de las ventajas del video en red sin tener que descartar los equipos analógicos existentes, como cámaras analógicas de CCTV y cableado coaxial. (Tecnología, 2020)

#### Componentes de un codificador de video

Los codificadores de video, en general, ofrecen muchas de las funciones disponibles en las cámaras de red. Algunos de los componentes principales de un codificador de video son:

- **Entrada de video analógica**, para conectar una cámara analógica mediante un cable coaxial.
- **Procesador** para ejecutar el sistema operativo y las funciones de red y seguridad del codificador de video, para codificar el video analógico con varios formatos de compresión y para el análisis de video.
- **Memoria** para almacenar el firmware (programa informático) utilizando memoria Flash, así como búfer de secuencias e video (con memoria RAM).
- **Ethernet/puerto de Alimentación** a través de Ethernet para conectar a una red IP y enviar y recibir datos y para alimentar la unidad y la cámara conectada si ésta admite PoE.
- **Conectores de entrada/salida** para dispositivos externos: por ejemplo, sensores para detectar eventos de alarma y relés para activar, por ejemplo, luces como respuesta a un evento.

- **Entrada de audio** para conectar un micrófono o un equipo de entrada de línea y salida de audio para conectar parlantes.

## 8.15. Cableado

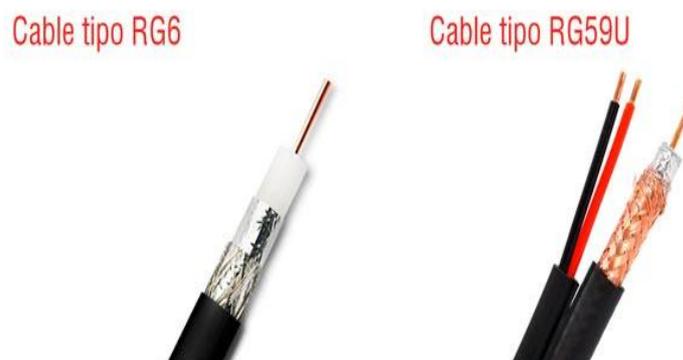
### 8.15.1. Cable coaxial

El cable coaxial fue inventado en 1929 y usado comercialmente por primera vez en 1941. Este tipo de cable es el más idóneo para la transmisión de señales de frecuencia elevada o Radio Frecuencia (RF) generalmente por debajo de los 5 Giga Hercios (GHz). Tiene la ventaja de poder transmitir señales eléctricas a alta velocidad y sin la interferencia de otras, lo que hace que sean muy utilizados tanto para emisión como para recepción. (Leandro, 2017)

### 8.15.2. Cable coaxial (RG-59U o RG-6)

En la era de la televisión de alta definición, el RG6 apantallado son el cable coaxial por elección. Con un gran ancho de banda y una construcción robusta, el RG6 es una elección natural. Sin embargo, en ciertas aplicaciones, el cableado con RG59 es ideal por su menor costo. Utilizando correctamente el RG59 obtienes una calidad de imagen sólida, especialmente en aplicaciones de bajo ancho de banda, donde las distancias de alambre son cortas. El cableado RG59 funciona bien hasta distancias que superan los 100 pies (30,5 m). En distancias cortas es donde el RG59 encuentra el punto óptimo entre rendimiento y coste. Por esta razón, se elige a menudo para distancias en el bastidor del equipo, en vez de usarse un plato de satélite o en cable de entrada a la misma rejilla. La pérdida de alta frecuencia afecta al RG59 en distancias de 100 a 200 pies (30,5 a 61 m). (Lipscomb, 2018)

**Figura 2:** Cable coaxial (RG-59U o RG-6)

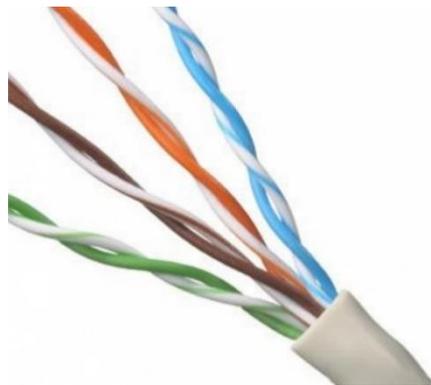


**Fuente:** (Grupo Imporcenter de Colombia, 2013)

### 8.15.3. Cable UTP par trenzado

El cable UTP se usa en distintas clases de conexiones locales. Su fabricación no es costosa y son de simple utilización, aunque una de sus desventajas es la mayor aparición de fallos que en las otras clases de cables, así como su pobre desempeño cuando la distancia es considerable y no se regenera la señal. (Grupo Imporcenter de Colombia, 2016)

**Figura 3:** Cable UTP par trenzado



Fuente: (Blue it , 2017)

## 8.16. Tecnologías: Tipos de cámaras

A continuación, se describen los tipos de cámaras que se ha utilizado para implementar CCTV

### 8.16.1. Tecnología Análoga

Una cámara de transmisión análoga es aquella que transmite su señal vía RG6 o UTP con balun, generalmente tiene un formato de video análogo, es decir que su definición se mide en líneas, sin embargo, también puede realizar transmisión digital en calidad HD.

### 8.16.2. Tecnología Digital

El formato de video digital, divide la pantalla en pixeles, estas cámaras ofrecen una transmisión de manera digital, es decir que se realiza vía TCP-IP desde la cámara misma, por este motivo ya no requieren tarjetas o DVR para transmitir, este tipo de sistema también ofrece calidad HD. (Grupo Imporcenter de Colombia, 2013)

### **8.16.3. Cámara de red**

Una cámara de red, también llamada cámara IP, puede describirse como una cámara y un ordenador combinados para formar una única unidad. Los componentes principales que integran este tipo de cámaras de red incluyen un objetivo, un sensor de imagen y uno o más procesadores y memoria (Tecnología, 2020)

### **8.16.4. Cámara de red fija**

Una cámara de red fija, que puede entregarse con un objetivo fijo o varifocal, es una cámara que dispone de un campo de vista fijo (normal/telefoto/gran angular) una vez montada. Es un dispositivo tradicional en el que la cámara y la dirección a la que apunta son claramente visibles. Este tipo de cámara es la mejor opción en aplicaciones en las que resulta útil que la cámara esté bien visible. Normalmente, las cámaras fijas permiten que se cambien sus objetivos. Pueden instalarse en carcasas diseñadas para su uso en instalaciones interiores o exteriores. (Tecnología, 2020)

### **8.16.5. Cámaras para exterior**

La vigilancia exterior de cualquier instalación es el primer muro de seguridad con el que nos protegemos de intrusos o atacantes. El pilar central de este primer muro son los diferentes tipos de cámaras de vigilancia exterior, imprescindibles para prevenir entradas no deseadas en nuestra propiedad y para poder anticiparnos a sus intenciones.

### **8.16.6. Cámaras térmicas**

Con las cámaras térmicas podemos ver gracias a la radiación calorífica que emite un cuerpo. Funcionan independientemente de las condiciones de iluminación. Las cámaras térmicas son una buena opción para vigilar discretamente en entornos poco iluminados y proporcionan una resolución de imagen suficiente para que el vigilante pueda identificar la alarma en cuestión.

### **8.16.7. Cámaras Convencionales**

Las cámaras convencionales de video vigilancia son aquellas que se basan en la captación de la imagen a través de una lente de fotografía y video normal. Lo que vemos es la imagen real de lo que está ocurriendo, y no una imagen formada a partir de la radiación infrarroja emitida

como ocurre en una cámara térmica. Dependiendo de la calidad de la lente y de la resolución obtendremos imágenes más o menos nítidas y de un mayor o menor alcance. (Diseño de Sistemas, 2020)

#### **8.16.8. Cámaras de red visión día/noche**

La totalidad de los tipos de cámaras de red, fijas, domos fijos, PTZ y domos PTZ, disponen de función de visión diurna y nocturna. Las cámaras con visión diurna y nocturna están diseñadas para su uso en instalaciones exteriores o en entornos interiores con poca iluminación. (Tecnología, 2020)

#### **8.16.9. Cámaras de visión nocturna**

Son módulos de cámaras adaptables a diversos accesorios, tales como detectores de humos, relojes, muñecos, lámparas, etc. Suelen ser de gran efectividad con unos resultados muy buenos. Asimismo, existen cámaras ocultas listas para instalar. Las más populares son las que están simuladas en un detector de humos. (Montoya, 2014)

#### **8.16.10. Cámaras Inalámbricas**

Son cámaras muy pequeñas, que están compuestas por la propia cámara y un receptor que se conecta a un televisor o bien a un video-grabador. Son cámaras muy económicas que están continuamente transmitiendo. Existen cámaras en el mercado de muy buena calidad, pero el costo de la misma supera con creces los 600 dólares la unidad. Son cámaras muy pequeñas, que están compuestas por la propia cámara y un receptor que se conecta a un televisor o bien a un video-grabador. Son cámaras muy económicas que están continuamente transmitiendo. Existen cámaras en el mercado de muy buena calidad, pero el costo de la misma supera con creces los 600 dólares la unidad. (Montoya, 2014)

#### **8.17. Cámaras IP**

Son bastante fáciles de instalar y conectar a un sistema, pudiendo observar la alimentación de la cámara en vivo y en cualquier momento, haciendo uso de aplicaciones móviles gratuitas, como cualquier otro dispositivo de red y se pueden instalar con pocos gastos en cualquier parte de la red, siendo controlada naturalmente por medio de software y monitoreando tanto el interior como exterior de donde estén instaladas las cámaras. Las cámaras IP pueden ofrecer una

resolución hasta 16 veces superior y excelentes capacidades de zoom digital para cubrir un área más amplia, las cámaras visibles con ideales para disuadir vándalos debido al temor que pueden ser identificados en el video. (Lema, 2015)

## **8.18. Tipos de cámaras IP**

Según (Tigre & Chávez, 2017) las cámaras IP están diseñadas para exteriores e interiores y se clasifican como:

### **8.18.1. Cámaras IP fijas (tipo caja)**

Utilizada para monitorear áreas específicas, tiene un lente fijo que apunta en una sola dirección, en la carcasa se incluye los LEDs IR(infrarrojos) para poder observar ambientes nocturnos.

### **8.18.2. Cámaras IP fijas (tipo domo)**

Tiene una forma de cúpula invertida, diseñada para instalación en interiores y exteriores, posee un lente no cambiabile y no visible al espectador. (Tigre & Chávez, 2017)

## **8.19. Cámaras PTZ**

Son cámaras dotadas de un sistema de movimiento que les permite hacer giros en diversos sentidos de forma que con una sola cámara se controlan diversas zonas. Las cámaras más avanzadas incluyen sistemas de seguimiento que son capaces de detectar un objeto en movimiento, analizarlo y si cumple un conjunto de requisitos seguir su movimiento hasta los límites de su campo de visión. (Pérez, 2018)

**Figura 4:** Cámaras PTZ



**Fuente:** (Seguridad de camaras , 2020)

## 8.20. Cámaras Domo IP PTZ

Las cámaras de red domo PTZ también proporcionan solidez mecánica para operación continua en el modo ronda de vigilancia, en el que la cámara se mueve automáticamente de una posición predefinida a la siguiente de forma predeterminada o aleatoriamente. Normalmente, pueden configurarse y activarse hasta 20 rondas de vigilancia durante distintas horas del día. En el modo ronda de vigilancia, una cámara de red domo PTZ puede cubrir un área en el que se necesitarían lo cámaras de red fijas ya que se pueden configurar para que vigilen en diferentes puntos es decir que no solo graba el entorno total sino también puede grabar distintos puntos configurados. El principal inconveniente de este tipo de cámara es que sólo se puede supervisar una ubicación en un momento concreto, dejando así las otras nueve posiciones sin supervisar. (Mata, 2010)

**Figura 5:** Cámaras Domo IP PTZ



**Fuente:** (Russki, 2020)

### 8.20.1. Cámara de red PTZ mecánicas

Las cámaras de red PTZ mecánicas se utilizan principalmente en interiores y en aplicaciones donde se emplea un operador. El zoom óptico en cámaras PTZ varía normalmente entre 10x y 26x. Una cámara PTZ puede instalarse en el techo o en la pared. (Tecnología, 2020)

### 8.20.2. Cámara de red PTZ no mecánica

Las cámaras de red PTZ no mecánicas ofrecen capacidades de movimiento horizontal, vertical y zoom sin partes móviles, de forma que no existe desgaste. Con un objetivo gran angular, ofrecen un campo de visión más completo que las cámaras de red PTZ mecánicas. (Tecnología, 2020)

## 8.21. Modelo OSI

El Modelo OSI es un lineamiento funcional para tareas de comunicaciones y, por consiguiente, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas. Sin embargo, muchos estándares y protocolos cumplen con los lineamientos del Modelo OSI. Así, todo dispositivo de cómputo y telecomunicaciones podrá ser referenciado al modelo y por ende concebido como parte de un sistema interdependiente con características muy precisas en cada nivel. (Leonardo Xavier Medrano Chimborazo, 2011)

### 8.21.1. Capas del modelo OSI

Figura 6: Capas del Modelo OSI



Fuente: (Leonardo Xavier Medrano Chimborazo, 2011)

### 8.21.2. Características de los niveles OSI

Tabla 3: Características de los niveles OSI

Nivel OSI	Características
1. Físico	Permite a los usuarios elegir entre distintas calidades de servicio para establecer la conexión de un extremo a otro.
2. Enlace de Datos	Controla el correcto flujo de información regulando la velocidad y estableciendo conexiones. Proporciona parámetros de calidad del servicio Qos, detecta y corrige errores.
3. Red	La capa de red es una capa compleja que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas.

4. Transporte	Permite a los usuarios elegir entre distintas calidades de servicio para establecer la conexión de un extremo a otro.
5. Sesión	Permite la sincronización de diálogos entre dos ETD para el intercambio de datos. Ya sea abriendo o cerrando las conexiones (sesiones).
6. Presentación	Asigna una sintaxis a los datos para unir las palabras. Codifica los caracteres gráficos y sus funciones de control. Selecciona el tipo de terminal y el formato para representar la información. Sus principales funciones son el formateo, cifrado y compresión de datos.
7. Aplicación	Permite al usuario la interacción con programas para el intercambio y gestión de datos.

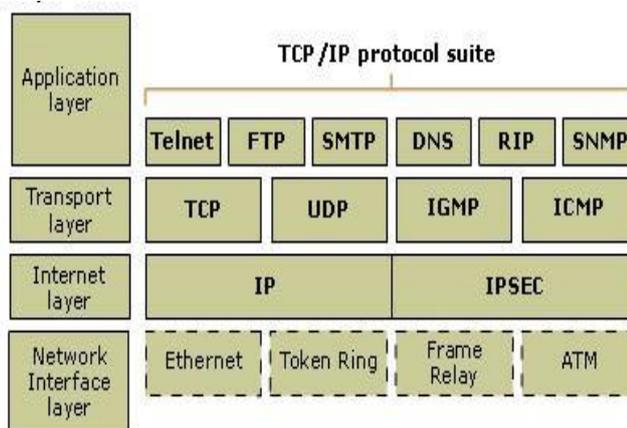
Fuente: (Teresa Maribel García Molina, 2016)

## 8.22. Modelo TCP/IP

El modelo TCP/IP es software, es decir, es un modelo para ser implementado en cualquier tipo de red. Facilita el intercambio de información independientemente de la tecnología y el tipo de subredes a atravesar, proporcionando una comunicación transparente a través de sistemas heterogéneos. (Leonardo Xavier Medrano Chimborazo, 2011)

### 8.22.1. Capas del modelo TCP/IP

Figura 7: Capas del modelo TCP/IP



Fuente: (Leonardo Xavier Medrano Chimborazo, 2011)

## 8.22.2. Características de los niveles TCP/IP

**Tabla 4:** Características de los niveles TCP/IP

Nivel TCP/IP	Características
1. Aplicación	La capa de aplicación proporciona a las aplicaciones la capacidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos.
2. Transporte	La capa de transporte de esta arquitectura de protocolos es responsable de proporcionar a la capa de aplicación, servicios de sesión y de comunicación de datagramas.
3. Internet	La capa de Internet de esta arquitectura de protocolos es responsable de las funciones de direccionamiento, empaquetado y enrutamiento.
4. Interfaz de red	La capa de interfaz de red de esta arquitectura de protocolos (también llamada capa de acceso de red) es responsable de la colocación de paquetes TCP/IP en la red y de la recepción de paquetes TCP/IP de fuera la red.

Fuente: (Universidad Internacional de Valencia , 2016)

## 9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS

¿La implementación de un sistema de circuito cerrado mediante IP permitirá mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque B de la Universidad Técnica De Cotopaxi Extensión La Maná?

## 10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 10.1. Tipos de Investigación Utilizadas

Para el desarrollo e implementación de la propuesta se patio los siguientes tipos de investigación:

#### 10.1.1. Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa es una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes, lo que implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y

matemáticas para obtener resultados. Es concluyente en su propósito ya que trata de cuantificar el problema y entender qué tan generalizado está mediante la búsqueda de resultados proyectables a una población mayor. (David Alan Nell, 2017)

### **10.1.2. Investigación Aplicada:**

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. El presente ensayo presenta una visión sobre los pasos a seguir en el desarrollo de investigación aplicada, la importancia de la colaboración entre la universidad y la industria en el proceso de transferencia de tecnología, así como los aspectos relacionados a la protección de la propiedad intelectual durante este proceso. (Lozada, 2014)

### **10.1.3. Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica o documental consiste en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al tema a estudiar. Se trata de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información. (Lifeder, 2020)

### **10.1.4. Investigación de Campo**

Investigación de campo es aquella que se aplica extrayendo datos e informaciones directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas o encuestas) con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente. (Temas, 2020)

## **10.2. Métodos de Investigación**

Para realizar la propuesta investigativa se utilizó las siguientes metodologías:

### **10.2.1. Método Hipotético – Deductivo**

Es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético-deductivo tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o

comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia. Este método obliga al científico a combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación). (Cursos , 2020)

### **10.2.2. Método deductivo**

El método deductivo se fundamenta en el razonamiento que permite formular juicios partiendo de argumentos generales para demostrar, comprender o explicar los aspectos particulares de la realidad. Es propio de las ciencias formales (como la matemática y la lógica), consiste en ir de lo general a lo particular, mediante el uso de argumentos y/o silogismos, utilizando la lógica para llegar a conclusiones, a partir de determinadas premisas. (David Alan Nell, 2017)

## **10.3 Técnicas de investigación**

### **10.3.1. Entrevista**

Con esta técnica el investigador obtiene información sobre el punto de vista y la experiencia de las personas o grupos. Se define por lo general como un diálogo y puede ser de diferentes clases: estructurada, semiestructurada, o incluso informal.

**Entrevista estructurada:** se la realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán planteadas al entrevistado.

**Entrevista semiestructurada:** Aun cuando existe una guía de preguntas, el entrevistador puede efectuar otras interrogantes no contempladas al inicio. (David Alan Nell, 2017)

### **10.3.2. Encuesta**

Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. (QuestionPro, 2020)

## 10.4 Población y muestra

### 10.4.1 Población

Tabla 5: Población

Indicadores	Población
Estudiantes	540
Docentes	35
Personal administrativo y de servicios	15
Comunidad Lamanense cercana al bloque B	8
Total	598

Elaborado por: Los Investigadores

### Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se aplicará la siguiente formula:

$$n = \frac{N}{(E)^2(N - 1) + 1} \quad (1)$$

Datos:

n=?

N= 598

E= 0.10 error máximo admisible

$$n = \frac{598}{(0,10)^2(598 - 1) + 1} \quad (2)$$

$$n = \frac{598}{(0.01) (597) + 1} \quad (3)$$

$$n = \frac{598}{6.97} = 85.79 \quad (4)$$

$$n = 86 \quad (5)$$

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 11.1. Resultados de la Aplicación de la Entrevista

Mediante la entrevista realizada se pudo recolectar la siguiente información:

Para implementar el sistema de cámaras en el bloque “b” de la Universidad técnica de Cotopaxi Extensión La Maná fue de suma importancia reunirnos con el Mg.Sc. Ringo López director de la institución dicha entrevista fue de tipo estructurada donde se estableció una serie de preguntas para conocer acerca de la seguridad del bloque “b” y la necesidad de implementar un sistema de videovigilancia. Los resultados de la entrevista están detallados en el **Anexo 4**.

### 11.2. Resultados de la Aplicación de la Encuesta

**Tabla 6:** Personas que intervienen en el proyecto

Agentes	Funciones	Técnicas, espacios y difusión	Población	Muestra
Tutor	Guía	Técnica experimental	1	1
Estudiantes	Investigadores	Ejecutores del proyecto	2	2
Director	Director de la UTC extensión La Maná	Entrevista	1	1
Estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicios	Facilitan información	Encuestas	598	86

**Elaborado por:** Los Investigadores

La encuesta se realizó a los estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “b” de la UTC extensión La Maná, los resultados obtenidos mediante la encuesta permitieron conocer que el 100% de los encuestados consideraron necesario la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante ip, para mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque “b” de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná. Los resultados de la encuesta se muestran a continuación:

**Tabla 7:** Resultados de la Aplicación de la Encuesta

PREGUNTA	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
1. ¿Conoce acerca de los sistemas de video vigilancia	Si: 81.40% No: 18.60%	La mayoría de personas encuestadas opinan que si conoce acerca de los sistemas de video vigilancia.
2. ¿Cree usted que la seguridad de los estudiantes dentro del bloque “B” es adecuada?	Si adecuada 5.81% No adecuada 94.19%	La mayoría de los encuestados opinan que no es adecuada la seguridad dentro del bloque “b”.
3. ¿Conoce usted que por medio de un teléfono móvil se puede conectar las cámaras de video vigilancia para monitorear desde cualquier lugar?	Si 11.63% No 88.37%	La mayoría de los encuestados opinan que no conoce que por medio de un teléfono móvil se pueden conectar las cámaras de video vigilancia para monitorear desde cualquier lugar.
4. ¿Considera usted que la seguridad de los bienes de la institución es de vital importancia?	Si 80% No 6%	La mayoría de los encuestados opinan que si es importante la seguridad de los bienes de la institución.
5. ¿Cree usted que es necesario la instalación de las cámaras de seguridad en el bloque “B” de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná?	Si 80% No 6%	La mayoría de los encuestados opinan que si necesario la instalación de las cámaras de seguridad en el bloque “B”.
6. ¿Considera usted que debería existir un personal encargado de monitorear las cámaras?	Si 93.02% No 6.98%	La mayoría de los encuestados opinan que si debería existir un personal encargado de monitorear las cámaras.
7. ¿Considera usted que la persona que monitorea las cámaras debería saber de seguridad?	Si 95.35% No 4.65%	La mayoría de los encuestados opinan que la persona que monitorea las cámaras debería saber de seguridad.
8. ¿Considera necesario la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante IP, para mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque “b” de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?	Si 100% No 0%	La mayoría de los encuestados opinan que es necesario la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante IP, para mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque “b” de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Elaborado por: Los Investigadores

La tabulación de los resultados están detallados en el **Anexo 3**.

### **11.3. Requerimientos Previos para la Implementación del Circuito Cerrado de Video vigilancia**

Los requerimientos previos requeridos para que el circuito cerrado de video vigilancia funcione de manera satisfactoria se requieren disponer de los siguientes aspectos:

- Puntos de toma corriente cercana a los lugares donde se ubican las cámaras, dispositivos de monitoreo y almacenamiento para abastecerlos de energía eléctrica de 110 Vatios
- Espacio físico para montar la central de monitoreo del circuito de video vigilancia

### **11.4. Caracterización de Equipos Utilizados**

Los equipos adquiridos y utilizados para la implementación de la presente propuesta fueron seleccionados considerando sus detalles técnicos y prestaciones que brindan para disponer de una buena calidad de video, a continuación, se detalla cada uno de dichos equipos.

#### **11.4.1. Cámaras PTZ Hilook Domo IP PTZ 2 Megapixel/ 25X Zoom / 100 mts IR / Exterior IP66**

El término cámara PTZ tiene dos usos dentro de la industria de los productos de seguridad de video y vigilancia. En primer lugar, es un acrónimo de pantilt-zoom y puede referirse sólo a las características de las cámaras de vigilancia específicas. En segundo lugar, «cámaras PTZ también puede describir toda una categoría de cámaras con seguimiento automático, en las que el sonido, el movimiento, los cambios en la huella de calor o una combinación de estos factores activa la cámara, el enfoque y cambios en el campo de visión. (Wikipedia , 2020)

**Figura 8:** Cámaras PTZ Hilook Domo



**Fuente:** (Tácticas en seguridad electrónica, 2020)

## **Especificaciones Técnicas de la Camara PTZ Hilook Domo IP PTZ 2 Megapixel/ 25X Zoom / 100 mts IR / Exterior IP66**

- Resolución maxima: 1920 x 1080 ( 2 Megapixel).
- Iluminación mínima: color 0.005 Lux @ (F1.6,AGC ON).
- Iluminación mínima: B/N 0.001 Lux @ (F1.6,AGC ON). - Día / Noche Real (filtro ICR).
- Distancia focal:4.8 a 120 mm (25X zoom óptico / 16X zoom digital).
- Distancia de infrarrojo: 100 mts Smart IR.
- Funciones normales: HLC / ROI /WDR real I 20dB / BLC / HLC / Defog / EIS / 3D-DNR.
- Funciones especiales: Deteccion de rostro Intrusion de area.5 / H.264+ / H.264.
- Compatible con la plataforma de Hik-Connect. (TechResources, 2020)

### **11.4.2. DVR 1080p pentahibrido 4ch**

Es un DVR Penta-híbrido que soporta 5 tecnologías diferentes: HDCVI /AHD/TVI/CVBS/IP, con lo cual es posible actualizar un sistema CCTV anterior o en su defecto utilizarlo para un sistema CCTV completamente nuevo. Este DVR cuenta con 4 canales HDCVI en el cual se transmite video de alta definición mediante cable coaxial, en el caso de este DVR a 1080N, además cuenta con un nuevo diseño de chasis el cual tiene un ventilador de bajo nivel de ruido y disipación de calor. La resolución 1080N, permite grabar cámaras 1080p en resoluciones de 1080 x 960 píxeles (DVR's HD 4 Canales, 2020)

**Figura 9:** DVR 1080p pentahibrido 4ch



Fuente: (Assvirt, 2020)

### **Especificaciones Técnicas del DVR 1080p pentahibrido 4ch**

- Soporta 4 canales TURBO + 1 canal IP = 5 canales en total.
- Sistema pentahibrido (TVI / AHD / CVI / CVBS).

- Compresión: H.264+ / H.264.
- Soporta 1 bahía de disco duro de hasta 6 TB (no incluida).
- 1 entrada y 1 salida de audio.
- Salida de vídeo HDMI / VGA simultanea (Full HD).
- Compatible con Hik-Connect (P2P). (Assvirt, 2020)

### 11.4.3. Video Blum rj

Video balun para transportar la señal de vídeo y la alimentación para la cámara sobre un cable UTP CAT5E o superior. Válido para cámaras de alta definición con protocolos AHD, TVI y CVI. También válido para cámaras analógicas CVBS. Puede enviar la señal de vídeo hasta 300 mts de distancia en cámaras CVBS y 720P. 120 metros para 1080P, se utiliza un par del cable UTP o FTP para enviar la imagen y los otros 3 pares para enviar la alimentación. Lleva la alimentación a la cámara, dada la sección del cable UTP, las distancias varían. Tome como referencia que para cámaras con un consumo máximo de 500mA podrá llegar hasta 45 metros para 12V. Puede aumentar la distancia subiendo la tensión de la fuente. (Jandei, 2020)

**Figura 10:** Video Blum rj45



**Fuente:** (Jandei, 2020)

### Especificaciones Técnicas del Video Blum rj45

- Respuesta en Frecuencia: DC a 60 MHz
- Atenuación: 0.5db tipo
- Cmrr: 60dB
- Protección contra sobretensiones: 4kv ESD: 8KV
- Conectores: bnc macho y “prees-ajuste bloques terminales
- Impedancia: bnc: 75 ohmas

- Terminales: 100 ohmios
- Temperatura de trabajo: -10 A + 70
- Temperatura de almacenamiento: -30 A + 70
- Humedad: 0 a 95%
- Dimensión: 45mm \* 25mm \* 21mm con 14 cm cable
- Material: plástico ABS (TechResources, 2020)

#### 11.4.4. Fuente de poder 24VDC 5<sup>a</sup>

Fuente de poder 24VDC 5A se ha perfeccionado para el uso en la construcción de maquinaria. Todas las funciones y la construcción con ahorro de espacio de los módulos monofásicos y trifásicos se han adaptado de forma óptima a los elevados requisitos. Bajo condiciones ambientales exigentes, las unidades de red extremadamente robustas eléctrica y mecánicamente garantizan la alimentación fiable de todos los consumidores. (Powerinverter, 2020)

**Figura 11:** Fuente de poder 24VDC 5<sup>a</sup>



Fuente: (DMU, 2020)

#### Especificaciones Técnicas la fuente de poder 24VDC 5<sup>a</sup>

- Tamaño : 18,8 (largo) x 4,7 (ancho) x 3,5 (alto) cm
- diseño: rectangular
- Voltaje de entrada: 220vac o 110vac
- Tensión de salida: 24vdc
- Corriente de salida: 0 ~ 5a
- Material: caja del metal/aluminio
- Conformidad de seguridad: ccc/rohs
- Incorporado sistemas de protección de sobre voltaje, sobre consumo y protección de cortocircuito

- Temperatura de trabajo: 0 ~ 40c
- Temperatura de almacenamiento:-20 ~ 60c
- Humedad ambiente: 0 ~ 95% sin condensación
- Sistema de ventilación muy efectivo
- Voltaje dc o ac ajustable (EecolElectric, 2020)

#### 11.4.5. Disco duro WD purple 1TB

Creados para sistemas de seguridad de alta definición de funcionamiento continuo las 24 horas, los 7 días de la semana. Compatibles con índices de cargas de trabajo de hasta 180 TB/año<sup>1</sup> y con un máximo de 64 cámaras, los discos WD Purple están optimizados para los sistemas de vigilancia. Los discos WD Purple de 8 TB, 10 TB, 12 TB, 14TB y 18TB están diseñados para admitir la analítica del aprendizaje profundo en los sistemas NVR con capacidad de inteligencia artificial y presentan un índice de carga de trabajo mejorado de hasta 360 TB/año y hasta 16 canales de inteligencia artificial para la analítica dentro del sistema. (Western Digital, 2020)

*Figura 12: Disco duro WD purple 1TB*



Fuente: (Securitytech, s.f.)

#### Especificaciones Técnicas del Disco duro WD purple 1TB

- Disco Duro 1 Tb 1tb Wd Purple Cámaras De Seguridad Cctv 64mb
- Especificaciones de Producto
- Interfaz SATA 6GB
- Especificaciones de rendimiento
- Velocidad de rotacion Intellipower

- Tamaño de bufer 64 MB
- Carga/descarga de ciclos 300000 mínima (TechResources, 2020)

#### **11.4.6. Monitor LG 20"**

El monitor es la pantalla en la que se ve la información suministrada por el ordenador. En el caso más habitual se trata de un aparato basado en un tubo de rayos catódicos (CRT) como el de los televisores, mientras que, en los portátiles y los monitores nuevos, es una pantalla plana de cristal líquido (LCD). La información se representa mediante píxeles, a continuación, explicamos lo que es un píxel. (Ministerio de educación, cultura y deporte , 2005)

**Figura 13:** Monitor LG 20"



**Fuente:** (Mi bodega, 2020)

#### **Especificaciones Técnicas del Disco duro WD purple 1TB**

- Modo Lectura
- Imagen Estable con Flicker Safe
- Dynamic Action Sync
- Black Stabilizer
- OnScreen Control
- Montaje en Pared (LG, 2020)

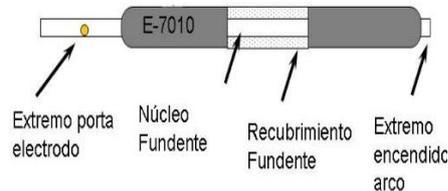
### **11.5. Materiales adicionales utilizados**

#### **11.5.1. Electrodo**

El electrodo es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. Existen diversos tipos,

pero los más utilizados son los electrodos de revestimiento grueso o recubierto en los que la relación entre el diámetro exterior del revestimiento y el del alma es superior. El revestimiento está compuesto por diversos productos como pueden ser: óxidos de hierro o manganeso, ferromanganeso, rutilo, etc.; como aglutinantes se suelen utilizar silicatos alcalinos solubles. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 1998)

**Figura 14:** Esquema del electrodo



**Fuente:** (ESAB, 2020)

### Tipos de electrodos:

- Celulósicos
- Rutílicos
- Básicos / Bajo Hidrogeno
- Para combatir el desgaste
- Aceros inoxidables
- Fundición de Hierro
- Bronce
- Cobre
- Aluminio
- Corte (ESAB, 2020)

### 11.5.2. Tornillo de presión

Pieza metálica de sujeción, de fuste recto estriado, que no necesita una tuerca. También llamado tornillo de cabeza, tornillo prisionero. (Diccionario de arquitectura y construcción , 2020)

**Figura 15:** Partes del tornillo



**Fuente:** (Tecnología, 2020)

## Tipos de Tornillos

- Tornillo hexagonal M20 x 2 x 60 x To DIN 960.mg 8.8
- Denominación o nombre: Tornillo Hexagonal
- Designación de la Rosca: M20 x 2 (20mm de diámetro de la rosca y 2mm de paso entre filetes de la rosca)
- Longitud del vástago: 60mm
- Cabezas salientes en forma de plato
- Norma que especifica la forma y característica del tornillo: DIN 960
- m.g: Ejecución y precisión de medidas
- 8.8: clase de resistencia o características mecánicas. (Tecnología, 2020)

### 11.5.3. Tuerca de presión

La tuerca es la pieza que se enrosca en la rosca del tornillo para hacer la sujeción o el ajuste de la pieza que queremos unir. Tiene un agujero circular en el medio labrado en forma helecooidal-espiral que se ajusta a la rosca del tornillo. Su forma exterior puede ser diferente para cada rosca, pero las más utilizadas son las hexagonales con 6 lados y las cuadradas con 4 lados. (Tecnología, 2020)

**Figura 16:** Tuerca de presión



**Fuente:** (Promesa, 2020)

## Tipos de tuercas

- Hexagonal
- Tuerca Ciega
- Tuerca con arandela a presión o brida
- Tuerca autoblocante o de seguridad
- Tuerca mariposa
- Tuerca Almenada
- Tuerca Ranurada (Tecnología, 2020)

#### 11.5.4. Alambre galvanizado

Es un alambre brillante que se ha sometido a un recubrimiento por inmersión de zinc fundido o por electrólisis, este proceso mejora la resistencia a la corrosión del acero y generalmente, se modifican las propiedades mecánicas mediante tratamientos térmicos, ofreciendo diferentes clases de productos como alambres galvanizados suaves en estado recocido alto, alambres galvanizados medios en estado recocido intermedio, alambres galvanizados sin recocido. (Sidoc, 2020)

**Figura 17:** Alambre galvanizado



Fuente: (Sidoc, 2020)

#### 11.5.5. Manguera flexible amarilla

Tubo flexible reforzado con una espiral dura, ligera, con gran flexibilidad y una buena resistencia a la abrasión. Fabricado según la norma ISO 3994. (Mangueras de PVC, 2020)

**Figura 18:** Manguera flexible amarilla



Fuente: (Soluciones MRO, 2020)

#### Características

- Flexible
- Material PVC flexible con espiral de PVC rígido
- Superficie interior lisa
- Color amarillo con transparencia
- Resistente a la abrasión

- Uso en impulsión y succión de líquidos
- Radio de curvatura igual a 4 veces su diámetro
- Rango de temperatura de trabajo
- 10°C a 60°C. (Hoffens, 2020)

### 11.5.6. Tomacorriente blindado hembra

Tomacorriente industrial blindado con tierra, fabricado en ABS y acero para extensiones. Este conector hembra con material aislante cuenta con ranuras polarizadas para establecer una conexión eléctrica segura. (IUSA 1939, 2020)

**Figura 19:** Tomacorriente blindado hembra



**Fuente:** (Frecuento, 2020)

### Características Generales

- Fabricado con ABS y acero
- Conexión en una posición para facilitar su uso
- Protege tus equipos contra sobrecargas de voltaje
- Cuenta con retardante de flama para mayor seguridad (IUSA 1939, 2020)

### 11.5.7. Cable FTP cat5 exterior 100% cobre

Esta categoría surge con el propósito de mejorar ciertas características en el cableado que son esenciales para el funcionamiento de Gigabit Ethernet. Los cables Ethernet Cat 5e son desplegados en muchos lugares. Por ejemplo, uno de los espacios más comunes para su implementación, son las redes domésticas de diferentes longitudes. También se utiliza frecuentemente como cable de conexión para la implementación en redes de área local. (Gescable, 2020)

**Figura 20:** Cable FTP cat5 exterior 100% cobre



Fuente: (Gescable, 2020)

### Características

- Conductores de cobre electrolítico con aislaciones en polietileno MDPE y cubierta exterior de PVC,
- No propagante de llama e ignífugo con filtro UV
- Cubierta externa: PVC
- Colores de cubierta externa: Negro
- Para redes y transmisión de datos
- Voz e imagen en instalaciones exteriores
- Normas: EIA – TIA – 568 B HD 608 EN 50167 / 50169 / 50173 / 50288 ISO/IEC 11801 – IEC 61156-1 IEC 332.1 – IEC 6115 (Producto sintegra, 2020)

### 11.5.8. Cables SPT "Duplex"

Los cables SPT “Duplex” se usan como cordón de servicio liviano para conexión de aparatos (Centelsa, 2001). Permiten su planchado sobre muros y paredes, fácil de instalar mediante el uso de abrazaderas o grapas, tienen identificación de polaridad a todo lo largo de uno de los conductores (Euroeléctrica, 2020).

**Figura 21:** Cables SPT "Duplex"



Fuente: (Dualtronica, 2020)

### Características

- Cable Duplex Color Blanco
- 2 líneas Calibre 14,
- Cobre 100%
- Conductores de cobre suave flexible, aislados con PVC.

- Calibre AWG 2 x 14
- Diametro conductor (mm) 1,89
- Espesor aislamiento (mm) 0,64
- Dimensiones exteriores (mm) 3.25 x 6.5
- Peso total APROX (kg/km) 58
- Resistencia eléctrica DC a 20°C (ohm/km) 8,44
- Capacidad de corriente (A) 18

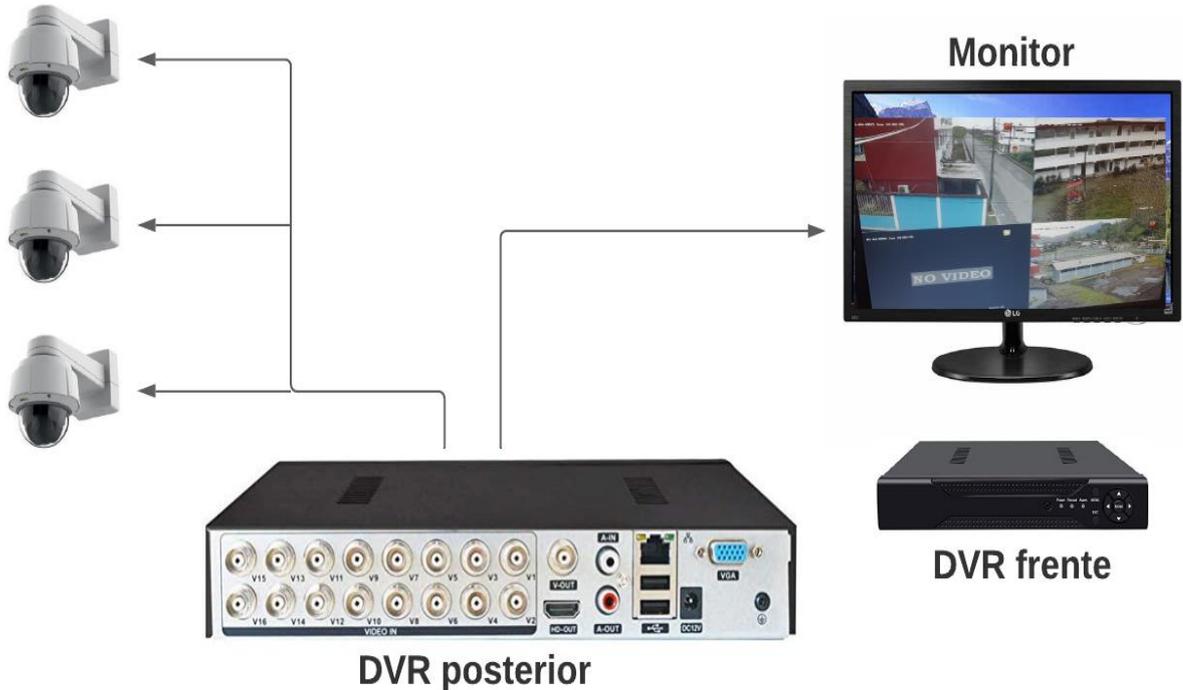
Fuente: (Dualtronica, 2020)

### 11.6. Esquema de conexión de equipos CCTV

Para definir el esquema de conexión a través del cual se procederá a ubicar las cámaras el equipo de almacenamiento y monitoreo se ha seleccionado las áreas vulnerables del bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi en ese sentido el esquema es el siguiente:

Figura 22: Esquema de conexión de equipos CCTV

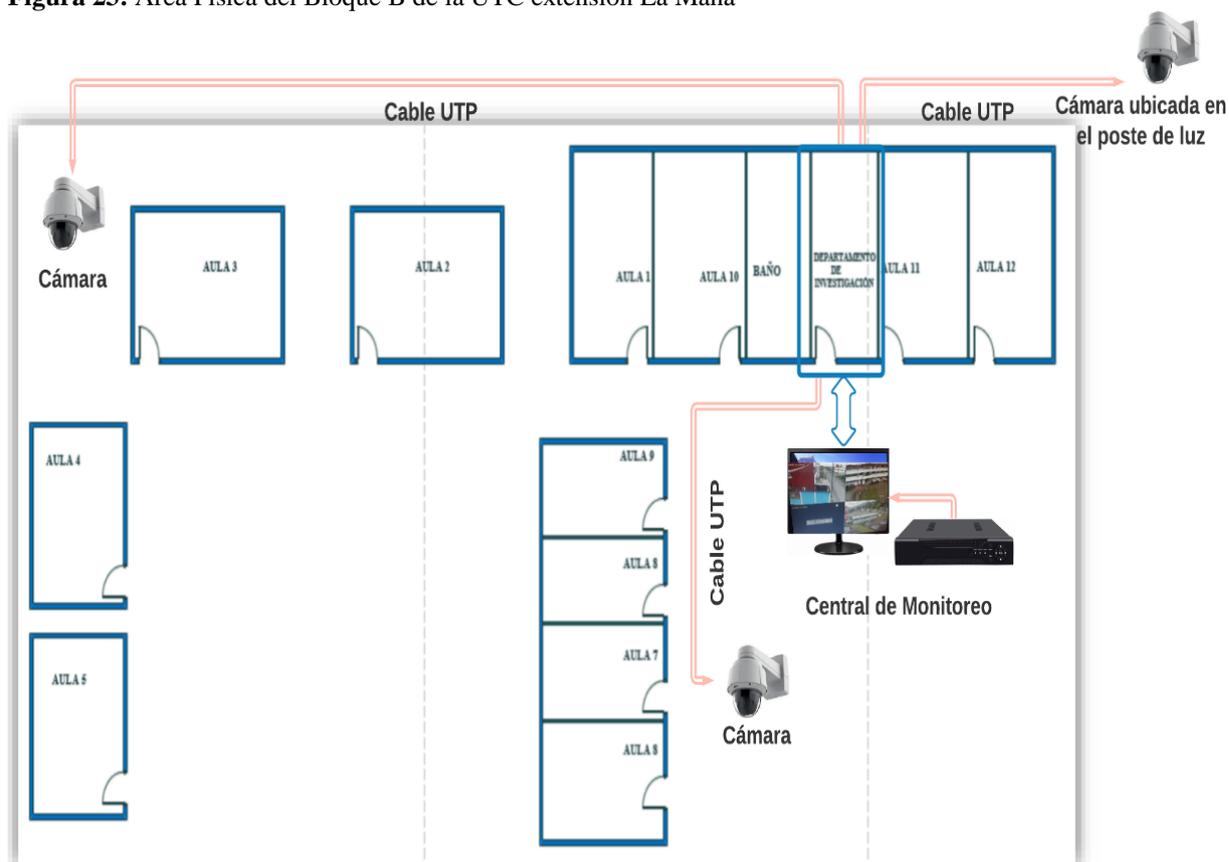
#### Cameras



Elaborado por: Los Investigadores

## 11.7. Área Física del Bloque B de la UTC extensión La Maná

Figura 23: Área Física del Bloque B de la UTC extensión La Maná

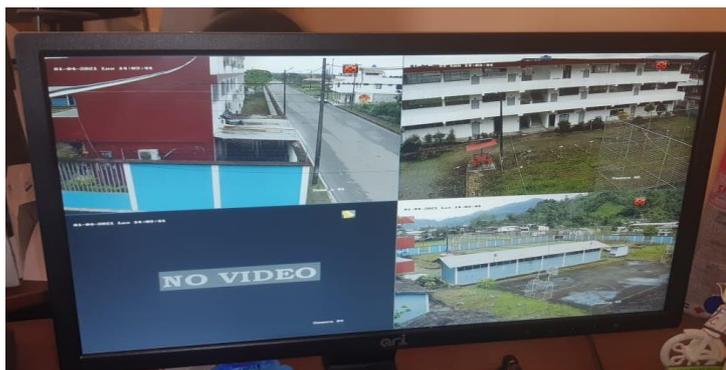


Elaborado por: Los Investigadores

## 11.8. Pruebas del circuito cerrado de video vigilancia

Una vez que se ha procedido a ubicar las cámaras seleccionadas para el circuito cerrado de video vigilancia de acuerdo con los diseños anteriormente presentados se ha procedido a verificar la conectividad entre todos los equipos que componen la red a través de la cual fluye las imágenes que se captan en las inmediaciones del bloque B de la Universidad Técnica de cotopaxi extensión la mano y se han obtenido resultados satisfactorios lo cual se puede evidenciar mediante la visualización de imagen en buena calidad en la pantalla de la central de monitoreo

**Figura 24:** Pruebas del circuito cerrado de video vigilancia



**Elaborado por:** Los Investigadores

## **12. IMPACTOS (TECNOLÓGICOS, SOCIAL, ECONÓMICOS)**

### **12.1. Impacto Tecnológicos**

Innovación tecnológica que se presentará en el proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se cuenta con un sistema de video vigilancia de primera tecnología que ayudarán al desarrollo de las actividades y por ende a la seguridad de los estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicios en el bloque “b” de la UTC extensión La Maná.

### **12.2. Impacto Social**

El impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones. Los resultados finales (impactos) son resultados al nivel de propósito o fin del programa. Implican un mejoramiento significativo y, en algunos casos, perdurable o sustentable en el tiempo, en alguna de las condiciones o características de la población objetivo y que se plantearon como esenciales en la definición del problema que dio origen al programa. Un resultado final suele expresarse como un beneficio a mediano y largo plazo obtenido por la población atendida. (Bonilla, 2007)

### **12.3. Impacto Económico**

Los estudios de impacto económico sirven para medir la repercusión y los beneficios de inversiones en infraestructuras, organización de eventos, así como de cualquier otra actividad susceptible de generar un impacto socioeconómico, incluyendo cambios legislativos y regulatorios (Peláez, 2012)

### 13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

En el presente proyecto se toma en cuenta la parte de los gastos directos tales como los principales equipos y materiales para disponer de un circuito cerrado de video mientras que los gastos indirectos son aquellos que no están implicados directamente con la elaboración del proyecto como son movilidad, refrigerio y envío a continuación se detalla a cada uno de ellos:

#### 13.1. Gastos Directos del Proyecto

**Tabla 8:** Gastos Directos del Proyecto

	Descripción	Nº de unidades	Precio Unitario	Precio Total
Materiales	CAMARAS PTZ Hilook Domo IP PTZ 2 Megapixel/ 25X Zoom / 100 mts IR / Exterior IP66	3	\$481,27	\$1.443,81
	DVR 1080p pentahibrido 4ch	1	\$100,00	\$100,00
	Soporte hikvision ptz	3	\$35,00	\$105,00
	Video Blum rj45	3	\$10,00	\$30,00
	Fuente de poder 24VDC 5A	3	\$25,00	\$75,00
	DISCO DURO WD PURPLE 1TB	1	\$110,00	\$110,00
	MONITOR LG 20"	1	\$135,00	\$135,00
	Electrodos	3	\$10,00	\$30,00
	Tuercas y tornillos de presión	1	\$12,00	\$12,00
	Platina	3	\$20,00	\$60,00
	Varillas	1	\$15,00	\$15,00
	Alambre galvanizado	1	\$10,00	\$10,00
	Manguera 1/2" negra	100	\$0,75	\$75,00
	Manguera flexible amarilla	20	\$0,75	\$15,00
	Silicona tubo transparente	3	\$5,00	\$15,00
	Tomacorriente blindado hembra	3	\$6,00	\$18,00
	Cable FTP cat5 exterior 100% cobre	1	\$210,00	\$210,00
	Cinta aislante grande 3M negra	4	\$3,50	\$14,00
	Cajetín plástico 15x8cm	3	\$17,50	\$52,50
	Alquiler Andamios 5 cuerpos	3	\$30,00	\$90,00
Cable 2en1 2x14	250	\$1,25	\$312,50	
Material Construcción	1	\$50,00	\$50,00	
Instalación/configuración	1	\$500,00	\$500,00	
<b>Total</b>				<b>\$3.477,81</b>

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.2. Gastos Indirectos del Proyecto

**Tabla 9:** Gastos Indirectos del Proyecto

Descripción	Valor
Gastos de movilidad	\$250,00
Gastos de envío	\$90,00
Gastos de refrigerio	\$30,00
<b>Total</b>	<b>\$370,00</b>

Elaborado por: Los Investigadores

### 13.3. Gasto Total del Proyecto

**Tabla 10:** Gasto Total del Proyecto

Descripción	Valor
Total Gastos Directos	\$3.477,81
Total Gastos Indirectos	\$370,00
Gastos Directos + Gastos Indirectos	<b>\$ 3.847,81</b>
Imprevistos (10%)	\$384,78
<b>Total</b>	<b>\$4.232,59</b>

Elaborado por: Los Investigadores

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1. Conclusiones

- La investigación bibliográfica permitió establecer antecedentes tecnológicos relacionados con los equipos que se utilizaban anteriormente para la transmisión de señales de video y se pudo entender que la tecnología digital que se dispone actualmente es mucho más eficiente que los sistemas analógicos, es por ello que en la implementación del CCTV de este proyecto se recurre a la utilización de cámaras tipo Domo PTZ con las cuales se obtienen imágenes en una calidad adecuada para monitorear el perímetro de la UTC extensión La Maná.
- La mayor parte de empresas tanto públicas como privadas al igual que los ciudadanos en general se sienten expuestos a la delincuencia razón por la cual para este proyecto se realizó un levantamiento de información a través de encuestas con la cual se corrobora que los CCTV son una buena alternativa para contrarrestar la posibilidad de que se den actividades delictivas dentro o en los alrededores del Bloque B de la UTC extensión La Maná.
- Para monitorear el bloque B de la UTC extensión La Maná se utilizan equipos que tienen la posibilidad de comunicarse a través de una red informática mediante el uso del protocolo IP por su versatilidad en la transmisión de datos, de igual modo se considera oportuno conservar la información en dispositivos de almacenamiento conocidos como DVR donde se puede monitorear a través de un monitor los sucesos que se están dando en cualquier momento que se lo requiera.
- Una vez que se ha implementado el circuito cerrado de videovigilancia se ha conseguido dotar de mayor seguridad tanto a los docentes, estudiantes y ciudadanía en general que habita en las inmediaciones del bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi; esto ha sido posible gracias a la aplicación de las tecnologías de información y comunicación que han evolucionado a lo largo de los años y en la actualidad hacen que sea totalmente factible la implementación de este tipo de sistemas de monitoreo en cualquier lugar dónde se quiera minimizar los niveles de inseguridad.

## 14.2. Recomendaciones

- Para implementar circuitos cerrados de video vigilancia se tiene la posibilidad de recurrir a medios analógicos o digitales por lo cual se recomienda utilizar equipos que tengan la posibilidad de transmitir señal digital debido a que con ello se tendrá una mejor visualización de imágenes que cualquier equipo que utilice elementos analógicos.
- El contacto directo con los involucrados en una problemática investigativa es un aspecto fundamental razón por lo cual es conveniente recurrir a la investigación de campo para poder obtener datos de primera mano los cuales permitirán tener un panorama claro del problema al cual un equipo de investigación se está enfrentando para definir las mejores alternativas de solución.
- Al momento de ubicar una cámara de video vigilancia es importante considerar que está debe tener el mayor alcance o visibilidad posible con el fin de minimizar los puntos ciegos que podrían afectar el correcto monitoreo de sucesos a través de imágenes.
- La captura de imágenes a través de video vigilancia representa un volumen de información considerable razón por la cual debe planificarse el respaldo en sistemas de almacenamiento adicionales a los equipos DVR o a su vez definir un tiempo prudencial después del cual las imágenes puedan ser borradas para ganar mayor espacio de almacenamiento.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Andres . (2020). Lección 1 Protocolos de red . Obtenido de Todos por un nuevo país :  
<http://contenidos.sucerman.com/nivel3/redes/unidad3/leccion1.html>
- Arkaitz Lázaro, A. V. (2006). Discos duros. Obtenido de :  
[https://www.infor.uva.es/~cevp/FI\\_II/fichs\\_pdf\\_teo/Trabajos\\_Ampliacion/Discos\\_Duros.pdf](https://www.infor.uva.es/~cevp/FI_II/fichs_pdf_teo/Trabajos_Ampliacion/Discos_Duros.pdf)
- Assvirt. (2020). DVR 1080P LITE PENTAHIBRIDO / 4 CANALES TURBOHD. Obtenido de  
<http://tienda.assvirt.com/analogo/26-dvr-1080p-lite-pentahibrido-4-canales-turbohd-.html>
- Blue it . (9 de Agosto de 2017). Que es un cable de red UTP y sus mejoras. Obtenido de  
<https://blueit.com.ec/blog/item/358-que-es-un-cable-de-red-utp-y-sus-mejoras.html>
- Bonilla, M. B. (2007). Impacto, impacto social y evaluación del impacto. Scielo, 15.
- Busch, D. D. (2008). Instantánea de la fotografía digital réflex (SLR): una guía rápida y concisa para los usuarios de cámaras réflex digitales. España: Editorial Paraninfo.
- Diccionario de arquitectura y construcción . (2020). Definición de tornillo de presión y conceptos relacionados. Obtenido de <https://www.parro.com.ar/definicion-de-tornillo+de+presi%C3%B3n>
- Diseño de Sistemas. (2020). TIPOS DE CÁMARAS DE VIGILANCIA EXTERIOR. Obtenido de Microsegur: <https://microsegur.com/tipos-de-camaras-de-vigilancia-exterior/>
- DMU. (2020). Fuente de poder tipo Switching 220V AC a 24V DC 5A. Obtenido de  
<http://dmu.cl/fuente-poder-switching-220vac-24vdc-5a>
- DVR's HD 4 Canales. (2020). DVR 4 Canales HDCVI pentahibrido 1080p Lite / H265+ / HDMI / VGA / 1 Ch IP adicional 4+1 / 1 SATA Hasta 6TB / P2P / Smart audio HDCVI. Obtenido de <https://tvc.mx/products/22768>
- EcolElectric. (2020). Fuente de Poder 24Vdc 5A Trio-Ps-2G - Phoenix Contact. Obtenido de  
<https://eocol.cl/fuentes-de-poder/8376-fuente-de-poder-24vdc-5a-trio-ps-2g-phoenix-contact.html>

- Empretel. (2020). DVR H.265 Pentahíbrido 4 Canales 1080p Turbo HD, +2 Canales IP, P2P, Videoanálisis, Audio. Obtenido de <http://empretel.com.mx/dvrs-multiformato/2259-dvr-h265-pentahibrido-4-canales-1080p-turbo-hd-2-canales-ip-p2p-videoanalisis-audio.html>
- Enlaces del Caribe. (23 de Mayo de 2017). Inteligencia en seguridad . Obtenido de <https://enlacesdelcaribe.com/cctv-o-circuito-cerrado-de-television/>
- ESAB. (2020). Proceso de Soldadura - Arco Manual con Electrodo Revestido. Obtenido de [https://www.esab.com.ar/ar/sp/education/blog/proceso\\_soldadura\\_electrodo\\_revestido.cfm](https://www.esab.com.ar/ar/sp/education/blog/proceso_soldadura_electrodo_revestido.cfm)
- Frecuento. (2020). Toma Corriente Eaton Blindado Vinyl 15A. Obtenido de <https://www.frecuento.com/frecuento/es/Categorias/Ferreter%C3%ADa/Electricidad/Interruptores-y-tomacorrientes/Toma-Corriente-Eaton-Blindado-Vinyl-15A/p/40388723>
- FYES, F. y. (2015). Manual. Servicio de vigilancia del patrimonio histórico y artístico. Madrid: EDITORIAL CEP, 2015.
- Galvez. (2013). Tecnicas de Investigación. Madrid.
- Gescable. (2020). Cable datos FTP CAT 5 EXT CPR Fca. Obtenido de <http://www.gescable.es/cable-ftp-cat-5/205-cable-datos-ftp-cat-5-ext-cpr-fca.html>
- GOMEZ, J. B. (2012). Arquitectura de computadoras . México: ISBN 978-607-733-091-2.
- Grupo Imporcenter de Colombia. (2013). Manual de instalación de un circuito cerrado de televisión CCTV. Redatel S.A.S.
- Grupo Imporcenter de Colombia. (Marzo de 2016). Redatel. Obtenido de <https://www.redatel.net/html/cable-utp.html>
- Hoffens. (2020). <https://hoffens.com/manguera-espinalada/301-manguera-espinalada-amarilla.html>. Obtenido de <https://hoffens.com/manguera-espinalada/301-manguera-espinalada-amarilla.html>
- Infaimon. (2020). Tecnología Cámaras . Obtenido de <https://www.infaimon.com/enciclopedia-de-la-vision/tecnologia->

camaras/#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20de%20las%20c%C3%A1maras,%2C%20almacenada%20y%20fo%20visualizada.

Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (1998). Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp\\_494.pdf/81cf7362-f11c-4012-a6ee-d6c0d0cc7440](https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_494.pdf/81cf7362-f11c-4012-a6ee-d6c0d0cc7440)

IUSA 1939. (2020). Tomacorriente industrial blindado. Obtenido de <https://www.tiendaiusa.com/tomacorriente-industrial-blindado>

Jandei. (2020). Video balun pasivo (pareja) con alimentación. RJ45. Obtenido de <https://jandei.com/333-video-balun-pasivo-pareja-con-alimentacion-rj45-8435523804408.html>

Leandro. (15 de Enero de 2017). Cable coaxial. Obtenido de El cajon del electronico: <https://elcajondelectronico.com/cable-coaxial/>

Lema, A. M. (16 de Febrero de 2015). Repositorio UTC. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9723/1/T-ESPE-048719.pdf>

Leonardo Xavier Medrano Chimborazo, S. E. (Mayo de 2011). Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de Proyecto previo a la obtencion del titulo: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3797/1/CD-3577.pdf>

LG. (2020). Monitor LG 20" HD. Obtenido de <https://www.lg.com/mx/monitores/lg-20MK400A-B>

Lipscomb, D. (2018). Para qué se usa el cable coaxial RG59. Geniolandia.

M.Sc., I. G. (2018). Universidad Rafael Beloso Chacín. Obtenido de <https://www.urbe.edu/info-consultas/web-profesor/12697883/archivos/Redes%20de%20Area%20Local%20y%20Metropolitana-cd2/Contenido/RedesdeDatos.pdf>

Mangueras de PVC. (2020). MANGUERAS DE PVC Y POLIPROPILEN. Obtenido de <http://www.lehengoak.com/pdfs-catalogo/Mangueras%20de%20PVC%20y%20Polipropileno.pdf>

Mata, F. J. (2010). Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP. España: Editorial Vértice, 2010.

- Mata, F. J. (2010). Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP. España: Editorial Vértice.
- Mi bodega. (2020). MONITOR LG | 20". Obtenido de <https://mibodega.ec/product/monitor-lg-20-pulgadas-20mp/>
- Ministerio de educación, cultura y deporte . (2005). El Monitor: tipos y características. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/fr/equipamiento-tecnologico/hardware/268-eduardo-quiroga-gomez>
- Montoya, C. N. (2014). UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2328/4/T-ESPE-025385-2.pdf>
- Nates, Ó. C. (2014). LA LUZ COMO ELEMENTO FOTOGRÁFICO. ANÁLISIS, ARTÍCULOS, ARTE, DAGUERROTIPIA, DAGUERROTIPO, ELEMENTOS FOTOGRÁFICOS, HISTORIA, INFORME ESPECIAL, LECTURA, LECTURA FOTOGRÁFICA, SIGLO XIX, SIGLO XX, SIGLO XXI, TECNOLOGÍA.
- Ormaza, G. V., & Cedeño, J. L. (Octubre de 2013). Obtenido de <http://repositorio.espan.edu.ec/bitstream/42000/82/1/TESIS%20JENNIFFER%20VIL-LAVICENCIO%20Y%20GENNER%20PALADINES.pdf>
- P.L.S.C. Leslie Fernanda Monter Martínez, P. D. (2019). Unidad 1 Introduccion Protocolos . Obtenido de [http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro27/138\\_definicion\\_de\\_protocolo\\_de\\_comunicacion.html](http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro27/138_definicion_de_protocolo_de_comunicacion.html)
- Peláez, J. A. (2012). Estudios de Impacto Económico. PWC.
- Pérez, J. G. (2018). Instalación y puesta en marcha de sistemas domóticos e inmóticos. ELEM0111. Málaga\_España: IC Editoria.
- Powerinverter. (2020). FUENTE DE PODER - SWITCHING POWER 110-220VAC /24VDC 5A (120W). Obtenido de [https://powerinverter.cl/index.php?route=product/product&product\\_id=390](https://powerinverter.cl/index.php?route=product/product&product_id=390)
- Previa. (2020). Computador sus elementos periféricos y aplicaciones. Obtenido de <https://previa.uclm.es/area/egi/ofitec/descarga/computador.pdf>
- Producto sintegra. (2020). Cable ftp 100m Doble Vaina 5e Exterior Cobre Puro Blindado. Obtenido de <https://www.productosintegra.com/producto/cable-ftp-100-mts/>

- Promesa. (2020). Tuercas de presión. Obtenido de <https://www.promesa.com.ec/categoria-producto/ferreteria/perneria-y-fijacion/tuercas-especiales/tuercas-de-presion>
- Ramos, N. A., & Habrajan, M. V. (Julio de 2015). Repositorio UTC. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3442/1/T-UTC-00719.pdf>
- Rodríguez , J. (2018). circuito cerrado . En J. R. FERNÁNDEZ, circuito cerrado television y seguridad electronica (pág. 164). España: Paraninfo S.A.
- Rueda, D. O. (6 de Octubre de 2015). Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones. Obtenido de Diseño de un driver de disco duro para sistemas de ficheros indetectables : [https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/25410/PFC\\_Daniel\\_Ogrady\\_Rueda.pdf](https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/25410/PFC_Daniel_Ogrady_Rueda.pdf)
- Russki. (2020). Camaras IP . Obtenido de <https://www.sevitec.es/store/es/domo-ptz-ip/697-domo-ptz-ip.html>
- Securitytech. (s.f.). Disco Duro WD PURPLE de 1TB. Obtenido de <https://securitytech.app/producto/disco-duro-wd-purple-de-1tb/>
- Seguridad de camaras . (2020). Buscas la seguridad de una Cámaras PTZ. Obtenido de Cámaras PTZ: <https://deseguridadcamaras.com/ptz/>
- Seminario Vasquez, R. G. (2018). 3.1 Conceptos de Sistemas. En IISEHMER, DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE PIURA (pág. 34). S/N: eumet.net eciclopedia virtual .
- Sidoc. (2020). Alambre galvanizado. Obtenido de <https://sidocsa.com/producto/alambre-galvanizado/>
- Soluciones MRO. (2020). M100 - MANGUERA DE PVC – ASPIRANTE/EXPLENTE – AMARILLA – SERVICIO LIVIANO. Obtenido de <http://solucionesmro.com.ar/producto/manguera-de-pvc-aspiranteexplente-amarilla-servicio-liviano/>
- Tácticas en seguridad electrónica. (2020). REFERENCIAS – HILOOK by Hikvision Camaras PTZ Ciberdomos HD. Obtenido de <https://www.tacticasenseguridad.com/producto/referencias-hilook-by-hikvision-camaras-ptz-ciberdomos-hd/>
- TechResources. (2020). Balum RJ45. Obtenido de <http://www.recursos-tecnologicos.com/balum/686-balum-rj45.html>
- TechResources. (2020). Disco Duro Interno 1Tb WD Purple. Obtenido de <http://www.recursos-tecnologicos.com/almacenamiento/228-disco-duro-1-tb-1tb-wd-purple-camaras-de-seguridad-cctv-64mb.html>

- TechResources. (2020). Domo IP PTZ 2 Megapixel 25X Zoom 100 mts IR Exterior IP66 WDR Real. Obtenido de <http://www.recursos-tecnologicos.com/ptz-hikvision/836-domo-ip-ptz-2-megapixel-25x-zoom-100-mts-ir-exterior-ip66-wdr-real.html>
- Tecnología. (2020). Cámaras de red/Cámaras IP. RNDS, 140.
- Tecnología. (2020). Codificadores de video. RNDS, 80.
- Tecnología. (2020). TUERCAS Y TORNILLOS. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/herramientas/tuercas-y-tornillos.html>
- Teresa Maribel García Molina, J. A. (Julio de 2016). Evaluación de Protocolos de Seguridad de las APP de Redes Sociales en Dispositivos Móviles Android. Obtenido de <file:///D:/%E2%80%9CIMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20CIRCUITO%20CERRADO%20MEDIANTE%20IP,%20PARA%20MEJORAR%20LOS%20PROCESOS%20DE%20VIDEO%20VIGILANCIA%20EN%20EL%20BLOQUE%20B%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20T%C3%89CNICA%20DE%20COTOPAXI%20EXTENSI%C3%9>
- Tigre, L. R., & Chávez, S. M. (Septiembre de 2017). Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18762/1/CD-8150.pdf>
- Universidad Internacional de Valencia . (17 de Agosto de 2016). Explicando la arquitectura de protocolos. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/co/actualidad/nuestros-expertos/explicando-la-arquitectura-de-protocolos-tcpip>
- Western Digital. (2020). WD Purple. Obtenido de <https://shop.westerndigital.com/es-la/products/internal-drives/wd-purple-sata-hdd#WD10PURZ>
- Wikipedia . (5 de Febrero de 2020). Cámara PTZ. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara\\_PTZ](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_PTZ)

## 16. ANEXOS

**Anexo 1:** Hoja de vida del tutor.

### CURRICULUM VITAE

#### 1.- DATOS PERSONALES

APELLIDOS Y NOMBRES: CAJAS JAIME MESIAS

FECHA DE NACIMIENTO: 1978-07-15

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0502359250

ESTADO CIVIL: Divorciado

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0983720520 / 032690053

E-MAIL: mesijoyset2006@hotmail.com / ing.mesias.cajas@gmail.com



#### 2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO: Escuela “Eugenio Espejo”

NIVEL SECUNDARIO: Colegio Técnico “Trajano Naranjo Iturralde”

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi

NIVEL SUPERIOR: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

#### 3.- TÍTULOS

PREGRADO: Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales (2006)

POSGRADO: Diplomado Superior en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente (2009)

POSGRADO: Maestría en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente (2013)

#### 4.- EXPERIENCIA LABORAL

INSTITUCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN
Omnisoft – Quito	15/03/2004	15/08/2004
Instituto Superior “Benito Juárez” - Quito	01/10/2004	31/12/2005
Universidad de Pinar del Rio – Cuba	28/11/2005	24/03/2006
AGROSANALFONSO S.A.	01/08/2006	08/01/2007
Universidad Técnica de Cotopaxi	01/04/2007	Actualmente

**Ing. Mgtr. Jaime Mesias, Cajas**  
**DOCENTE UNIVERSITARIO**

Anexo 2: Hoja de vida del investigador.

## CURRICULUM VITAE

### INFORMACIÓN PERSONAL

**NOMBRES Y APELLIDOS:** Edwin Andres Pastuña Toapanta  
**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0503419426  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 03 de Diciembre de 1993  
**LUGAR DE NACIMIENTO:** La Maná - Cotopaxi  
**ESTADO CIVIL:** Casado  
**TIPO DE SANGRE:** O+  
**DOMICILIO:** La Maná – Parroquia El Carmen  
**TELÉFONOS:** 0988050362  
**CORREO ELECTRÓNICO:** edwin.pastuna9426@utc.edu.ec



### ESTUDIOS REALIZADOS

**PRIMER NIVEL:**

- Escuela Fiscal Mixta Cesar Dávila Andrade

**SEGUNDO NIVEL:**

- Unidad Educativa La Maná

### TITULOS

- BACHILLER EN APLICACIONES INFORMÁTICAS, 16 DE FEBRERO DEL 2012

### IDIOMAS

- ESPAÑOL (NATIVO)
- CERTIFICACIÓN SUFICIENCIA EN EL IDIOMA INGLES

### CURSOS DE CAPACITACIÓN

- Programa de Educación y Capacitación Tributaria  
**Dictado:** Servicio de Rentas Internas (SRI)  
**Lugar y fecha:** La Maná 12 de Noviembre del 2011  
**Tiempo:** 80 horas
- Primera Jornada Científica Internacional de Informática – UTC La Maná 2016  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Lugar y fecha:** La Maná 06, 07 y 08 de Julio del 2016  
**Tiempo:** 40 horas
- II Jornadas Informáticas- UTC La Maná  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Lugar y fecha:** La Maná 12 hasta el 14 de Julio del 2017  
**Tiempo:** 40 horas

- III Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2018  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Lugar y fecha:** La Maná 29 hasta el 31 de Enero del 2018  
**Tiempo:** 40 horas
- III Jornadas Informáticas- UTC La Maná  
**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Lugar y fecha:** La Maná 10 hasta el 12 de Julio del 2018  
**Tiempo:** 40 horas

#### **REFERENCIAS PERSONALES**

- ABG. JOSÉ TOAPANTA                      TEF. 0997519610
- ING. ÁLVARO ZORRILLA                      TEF. 0960185524

### Anexo 3: Hoja de vida del investigador

## CURRICULUM VITAE

### INFORMACIÓN PERSONAL

<b>NOMBRES:</b>	Paola Veronica	
<b>APELLIDOS:</b>	Viteri Mora	
<b>FECHA DE NACIMIENTO</b>	17 de septiembre de 1993	
<b>LUGAR DE NACIMIENTO:</b>	La Maná - Cotopaxi	
<b>NACIONALIDAD:</b>	Ecuatoriana	
<b>CEDULA DE IDENTIDAD:</b>	050341378-3	
<b>ESTADO CIVIL:</b>	Casada	
<b>DIRECCIÓN DOMICILIARIA:</b>	La Maná Av. Gonzalo Albarracín 468 y Velasco Ibarra	
<b>TELÉFONO:</b>	032688312	
<b>CELULAR:</b>	0959297285	
<b>EMAIL:</b>	paola.viteri3783@utc.edu.ec	

### ESTUDIOS REALIZADOS

<b>INSTRUCCIÓN PRIMARIA:</b>	Escuela “Concejo Provincial de Cotopaxi”
<b>INSTRUCCIÓN SECUNDARIA:</b>	Colegio Técnico 19 de Mayo Unidad Educativa Fiscomisional José María Vélaz, S.J. – Irfeyal – Extensión 95-A-La Maná

### TITULOS

- MAESTRA DE TALLER EN BELLEZA
- BACHILLER CIENCIAS

### IDIOMAS

- ESPAÑOL (NATIVO)
- CERTIFICACIÓN SUFICIENCIA EN EL IDIOMA INGLES

### EXPERIENCIA LABORAL

- OPERARIA EN LA RAMA DE BELLEZA (Gabinete de belleza unisex Sandry)  
SERVICIO (2 AÑOS)
- GERENTE GENERAL EN GABINETE COLOR Y STYLO  
SERVICIO (3 AÑOS)
- PUBLICISTA Y MARKETING DIGITAL (importadora ANYA)  
SERVICIO (1 AÑO)

### CURSOS DE CAPACITACIÓN

**Primera Jornada Científica Internacional de informática – UTC La Maná 2016**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 06, 07 y 08 de julio del 2016

**Tiempo:** 40 horas

## **II Jornadas Informáticas – UTC La Maná**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 12, 13 y 14 de julio del 2018

**Tiempo:** 40 horas

## **III Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2018**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 29, 30 y 31 de enero del 2018

**Tiempo:** 40 horas

## **III Jornadas Informáticas – UTC La Maná**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 10, 11 y 12 de julio del 2018

**Tiempo:** 40 horas

## **IV Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2019**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 08 hasta el 10 de Mayo del 2019

**Tiempo:** 40 horas

## **IV Jornadas de sistema de información**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 11 hasta el 13 de Diciembre del 2019

**Tiempo:** 40 horas

## **IV Jornadas de sistema de información**

**Dictado:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Lugar y fecha:** La Maná 11 hasta el 13 de Diciembre del 2019

**Calidad:** Ponente

**Tema:** Marketing Digital: El lado productivo de los creadores del contenido en internet.

## **Curso Práctico de Marketing Digital desde cero**

**Dictado:** Think Marketing Creativo

**Lugar y fecha:** Latacunga 17 hasta el 18 de Enero del 2020

**Tiempo:** 20 horas

## **REFERENCIAS PERSONALES**

- TNLGO. MONNER ZHIAD ABDELROHMAN ANGUETA. Teléf: 0985476284
- ECON. CESAR FERNADO GUERRERO CHAVEZ Teléf: 0997159083

**Anexo 4:** Formato de la encuesta realizada a los estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicios.



**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES, DOCENTES, PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ**

**Nombres:** .....

**Instrucciones:**

Responda las preguntas según su criterio marque con una (x) en una sola alternativa:

**1. ¿Conoce acerca de los sistemas de video vigilancia?**

**Si (        )**

**No (        )**

**2. ¿Cree usted que la seguridad de los estudiantes dentro del bloque “B” es adecuada?**

**Si Adecuada (        )**

**No Adecuada (        )**

**3. ¿Conoce usted que por medio de un teléfono móvil se puede conectar las cámaras de video vigilancia para monitorear desde cualquier lugar?**

**Si (        )**

**No (        )**

**4. ¿Considera usted que la seguridad de los bienes de la institución es de vital importancia?**

**Si (        )**

**No (        )**

**5. ¿Cree usted que es necesario la instalación de las cámaras de seguridad en el bloque “B” de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná?**

**Si ( )**

**No ( )**

**6. ¿Considera usted que debería existir un personal encargado de monitorear las cámaras?**

**Si ( )**

**No ( )**

**7. ¿Considera usted que la persona que monitorea las cámaras debería saber de seguridad?**

**Si ( )**

**No ( )**

**8. ¿Concidera necesario la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante ip, para mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque “b” de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?**

**Si ( )**

**No ( )**

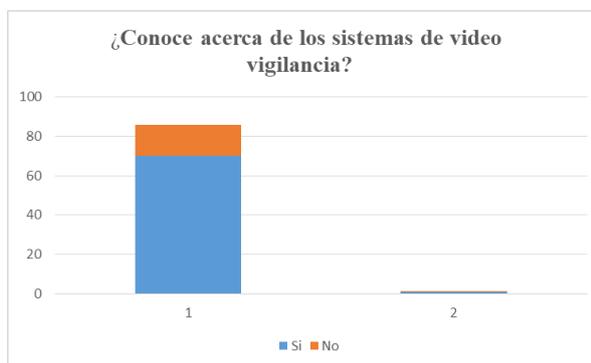
**Anexo 5:** Resultados de la tabulación de los datos de la encuesta.

### TABULACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA

Preguntas de las encuestas aleatoria a los de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná.

#### 1. ¿Conoce acerca de los sistemas de video vigilancia?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	70	81.40%
No	16	18.60%
Total	86	100.00%

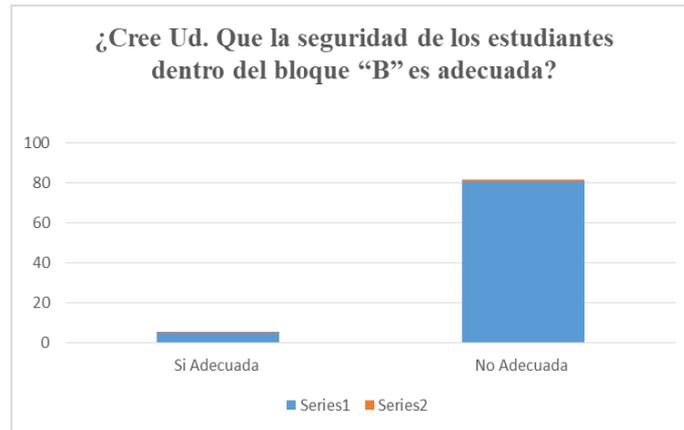


#### Análisis e Interpretación

El 81.40% que equivale a 70 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná manifestaron que si conocen acerca de los sistemas de video vigilancia, mientras el 18.60% que equivale a 16 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” no conocen acerca de los sistemas de video vigilancia.

#### 2. ¿Cree usted que la seguridad de los estudiantes dentro del bloque “B” es adecuada?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si Adecuada	5	5.81%
No Adecuada	81	94.19%
Total	86	100.00%

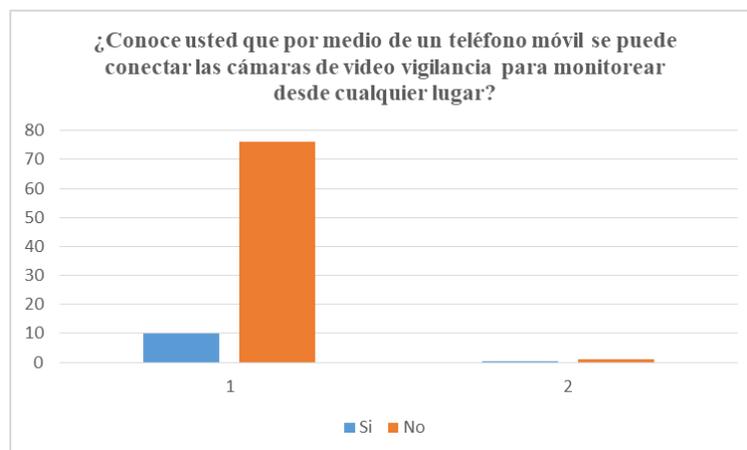


### Análisis e Interpretación

El 5.81% que equivale a 5 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná manifestaron que si es adecuada la seguridad de los estudiantes dentro del bloque “B”, mientras que el 94.19% que equivale a 81 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio mencionan que no es adecuada la seguridad de los estudiantes dentro del bloque “B”.

### 3. ¿Conoce usted que por medio de un teléfono móvil se puede conectar las cámaras de video vigilancia para monitorear desde cualquier lugar?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	11.63%
No	76	88.37%
Total	86	100.00%



### Análisis e Interpretación

El 11.63% que equivale a 10 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná manifestaron que si conocen que por medio de un teléfono móvil se puede conectar las cámaras de video vigilancia para monitorear desde cualquier lugar, mientras que el 88.37% que equivale a 76 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio mencionan que no conocen que por medio de un teléfono móvil se puede conectar las cámaras de video vigilancia para monitorear desde cualquier lugar.

#### 4. ¿Considera usted que la seguridad de los bienes de la institución es de vital importancia?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	93.02%
No	6	6.98%
Total	86	100.00%

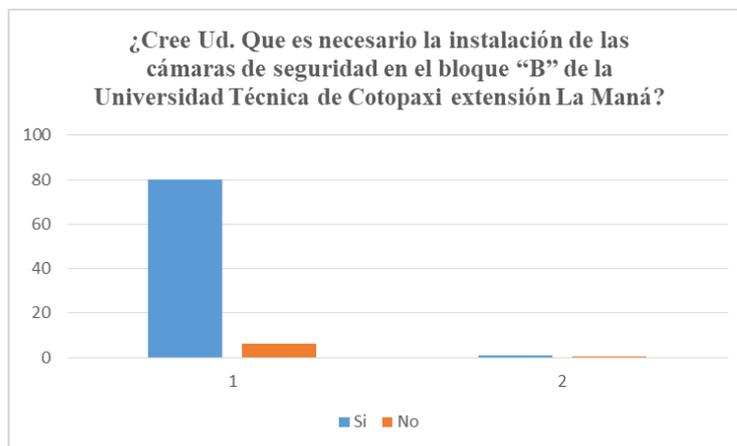


### Análisis e Interpretación

El 93.02% que equivale a 80 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná consideran que si es importante la seguridad de los bienes de la institución. Mientras que el 6.98% que equivale a 6 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio consideran que no es importante la seguridad de los bienes de la institución.

**5. ¿Cree usted que es necesario la instalación de las cámaras de seguridad en el bloque “B” de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná?**

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	93.02%
No	6	6.98%
Total	86	100.00%

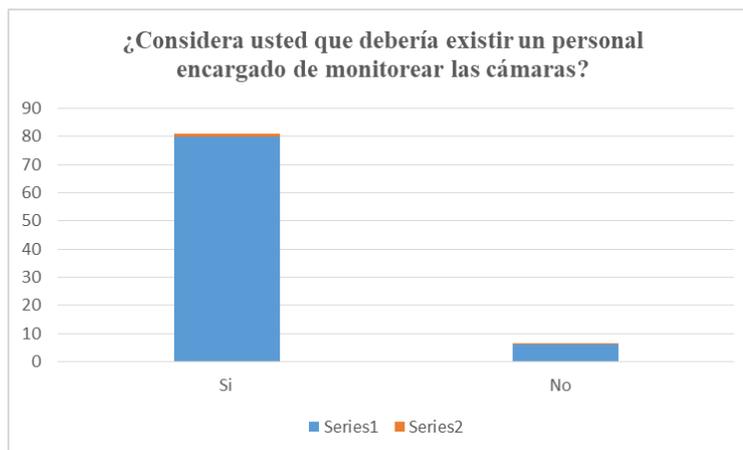


**Análisis e Interpretación**

El 93.02% que equivale a 80 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná consideran que si es necesario la instalación de las cámaras de seguridad en el bloque “B” de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, mientras que el 6.98% que equivale a 6 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio consideran que no es necesario la instalación de las cámaras de seguridad en el bloque “B” de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.

**6. ¿Considera usted que debería existir un personal encargado de monitorear las cámaras?**

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	93.02%
No	6	6.98%
Total	86	100.00%

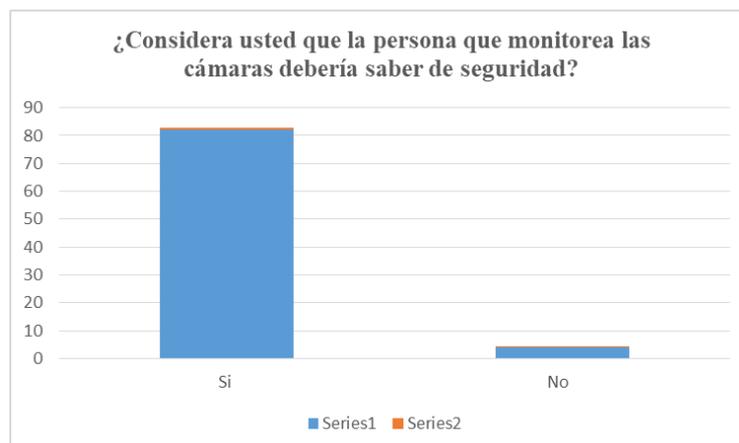


### Análisis e Interpretación

El 93.02% que equivale a 80 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná consideran que si debería existir un personal encargado de monitorear las cámaras de seguridad en el bloque “B” de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, mientras que el 6.98% que equivale a 6 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio consideran que no debería existir un personal encargado de monitorear las cámaras.

#### 7. ¿Considera usted que la persona que monitorea las cámaras debería saber de seguridad?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	82	95.35%
No	4	4.65%
Total	86	100.00%

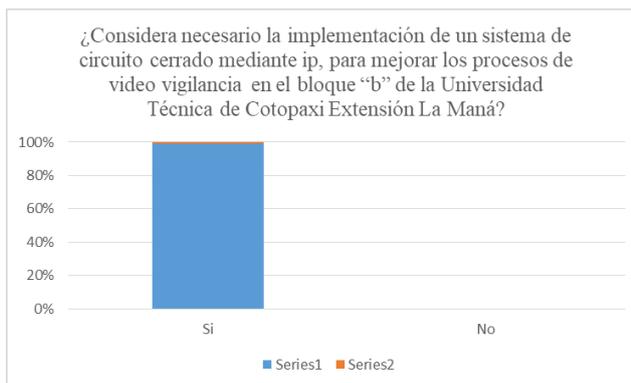


### Análisis e Interpretación

El 95.35% que equivale a 82 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná consideran que si es importante una persona que monitorea las cámaras debería saber de seguridad, mientras que el 4.65% que equivale a 4 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio consideran que no es importante una persona que monitorea las cámaras debería saber de seguridad.

### 8. ¿Concidera necesario la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante ip, para mejorar los procesos de video vigilancia en el bloque “b” de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	86	100.00%
No	0	0.00%
Total	86	100.00%



### Análisis e Interpretación

El 100% que equivale a 86 estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio del bloque “B” de la UTC extensión La Maná que es necesario la implementación de un sistema de circuito cerrado mediante IP, para mejorar los procesos de video vigilancia.

Anexo 6: Entrevista efectuada al director de la UTC Extensión La Maná.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**EXTENSIÓN - LA MANÁ**

Entrevistadores: Pastuña Toapanta Edwin Andres, Viteri Mora Paola Verónica

Entrevistado: Mg.Sc. Ringo López

Cargo: Director de la UTC Extensión La Mana

Lugar: La Maná

**1. ¿Considera usted que es necesario instalar un Sistema de Cámaras, para prevenir la inseguridad en el recinto universitario?**

.....  
.....  
.....

**2. ¿Cómo les ayudará a los alumnos, personal docente y administrativo la implementación del sistema de vigilancia mediante cámaras IP?**

.....  
.....  
.....

**3. ¿Qué beneficios tendría la universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná bloque B al contar con el sistema de vigilancia activo?**

.....  
.....  
.....

**4. ¿Considera usted que es viable la implementación de un sistema de circuito cerrado en el perímetro Universitario del bloque B?**

.....  
.....  
.....

5. ¿Cree que el tener un sistema de vigilancia visible a la comunidad, ayudara a disminuir las incidencias delictivas o de cualquier índole en los alrededores del bloque B?

.....  
.....  
.....

**Anexo 7:** Evidencias fotográficas de la implementación del sistema de circuito cerrado en el bloque “B” de la UTC- La Maná.

Inspección y medición del perímetro de la UTC\_LM en el bloque “B”



**Realizado por:** los autores del proyecto

Preparación de los soportes base para la instalación de las cámaras PTZ.



**Realizado por:** Los autores del proyecto

Instalación de la primera cámara utilizando andamios.



**Realizado por:** Los autores del proyecto

## Cableado subterráneo del sistema eléctrico y de datos FTP



**Realizado por:** Los autores del proyecto

## Instalación de la segunda y tercera cámara PTZ.



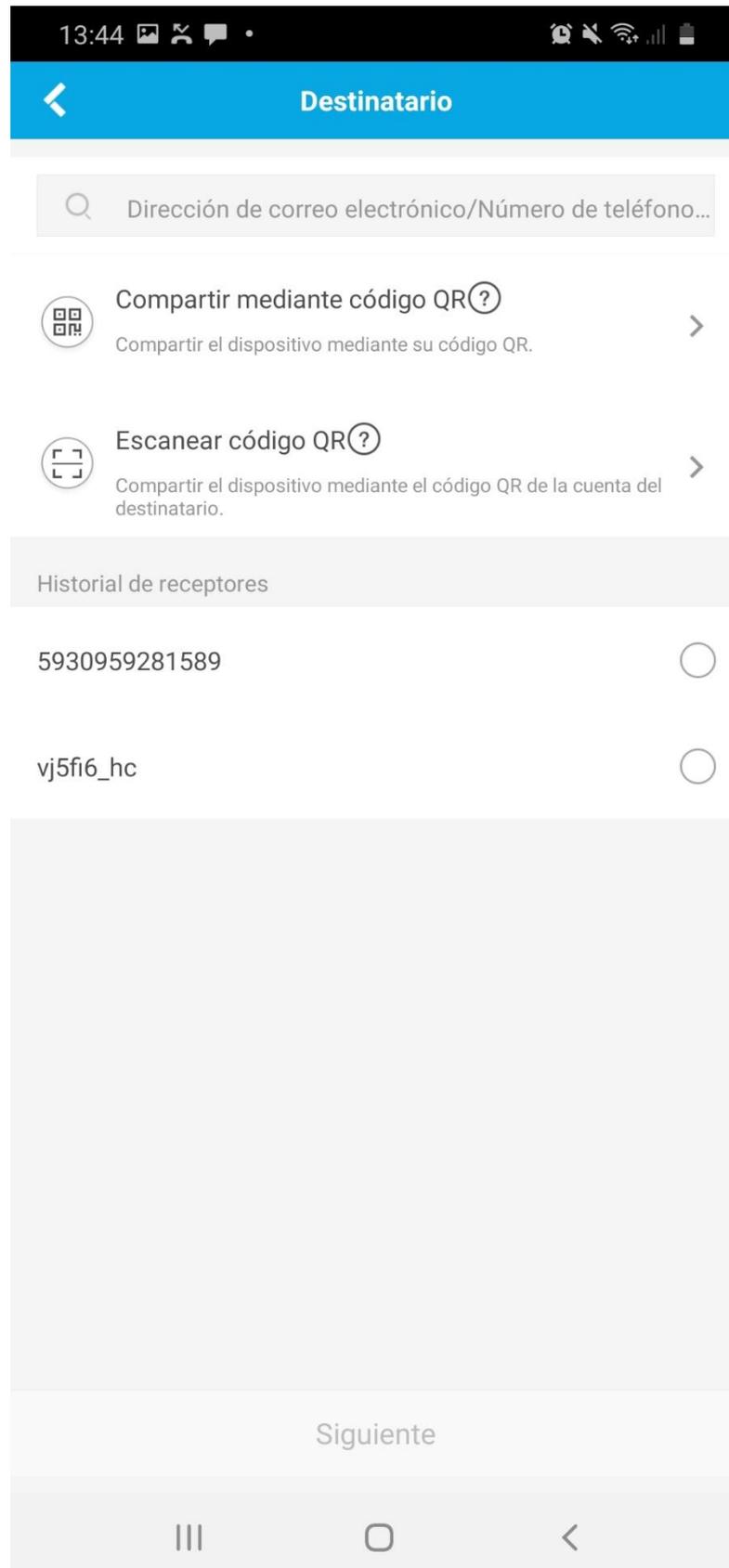
**Realizado por:** Los autores del proyecto

## Configuración del DVR- 204Q-K1.



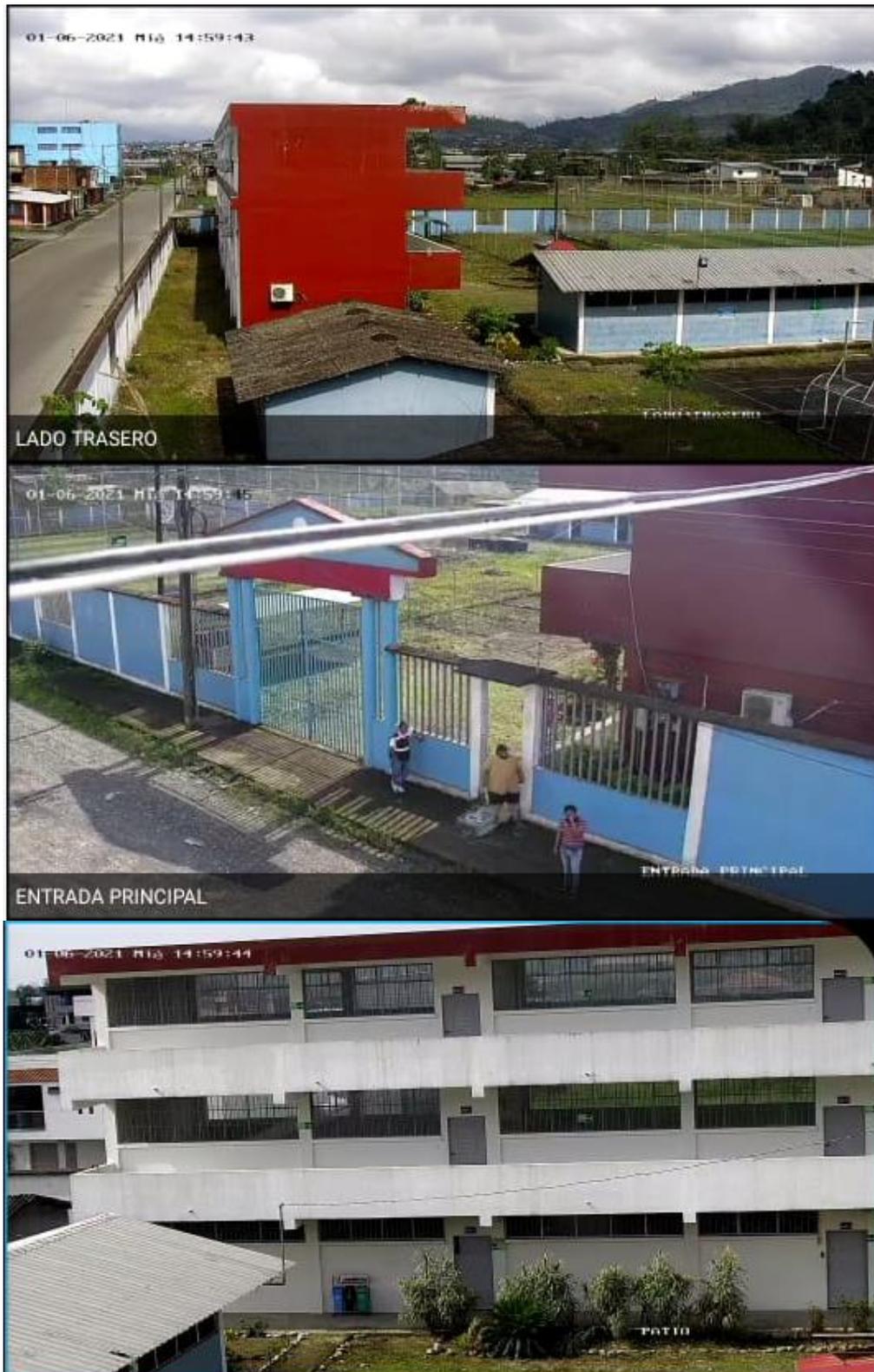
**Realizado por:** Los autores del proyecto

Pantalla de visualización de compartida de destinatario e historial de receptores.



**Realizado por:** Los autores del proyecto

Visualización del sistema de circuito cerrado funcional.



**Realizado por:** Los autores del proyecto

## 17. CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.



### Document Information

Analyzed document	Urkund Report - PDF-PASTU_A-EDWIN-VITERI-PAOLA.pdf (D97660507).pdf (D97782182)
Submitted	3/9/2021 10:41:00 PM
Submitted by	
Submitter email	jaime.cajas@utc.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	jaime.cajas.utc@analysis.orkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / PROYECTO DE TITULACIÓN (RODRIGUEZ - SOLÓRZANO).pdf</b> Document PROYECTO DE TITULACIÓN (RODRIGUEZ - SOLÓRZANO).pdf (D78523704) Submitted by: jaime.cajas@utc.edu.ec Receiver: jaime.cajas.utc@analysis.orkund.com		8
<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / TESISIFINALMARIA-CRITHOPHER.docx</b> Document TESISIFINALMARIA-CRITHOPHER.docx (D78425121) Submitted by: jaime.cajas@utc.edu.ec Receiver: jaime.cajas.utc@analysis.orkund.com		1
<b>W</b>	URL: <a href="http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3442/1/T-UTC-00719.pdf">http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3442/1/T-UTC-00719.pdf</a> Fetched: 3/9/2021 10:42:00 PM		3
<b>W</b>	URL: <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/250145007.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/250145007.pdf</a> Fetched: 1/27/2021 5:54:40 PM		1
<b>SA</b>	<b>investigacion de titulacion KAREN PINCAY.docx</b> Document investigacion de titulacion KAREN PINCAY.docx (D54827788)		3
<b>W</b>	URL: <a href="http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/883/SEGURIDAD%20MONI...">http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/883/SEGURIDAD%20MONI ...</a> Fetched: 12/22/2020 12:33:23 PM		1
<b>W</b>	URL: <a href="https://fr.slideshare.net/Jomicast/sistemas-de-videovigilancia-y-cctv">https://fr.slideshare.net/Jomicast/sistemas-de-videovigilancia-y-cctv</a> Fetched: 1/9/2021 8:44:58 AM		1
<b>SA</b>	<b>TESIS.pdf</b> Document TESIS.pdf (D40457612)		1
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.infor.uva.es/~cevp/FL_II/fichs_pdf_teo/Trabajos_Ampliacion/Discos_Duro...">https://www.infor.uva.es/~cevp/FL_II/fichs_pdf_teo/Trabajos_Ampliacion/Discos_Duro ...</a> Fetched: 3/9/2021 10:42:00 PM		1
<b>W</b>	URL: <a href="https://previa.uclm.es/area/egi/ofitec/descarga/computador.pdf">https://previa.uclm.es/area/egi/ofitec/descarga/computador.pdf</a> Fetched: 3/9/2021 10:42:00 PM		1
<b>W</b>	URL: <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/234591545.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/234591545.pdf</a> Fetched: 3/9/2021 10:42:00 PM		1