



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **EXTENSIÓN LA MANÁ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD  
PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**

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

**Autores:**

Quishpe Andrango Onofre Israel

Vega Zoto Mariela Guadalupe

**Tutor:**

Ing. Msc. Henry Mauricio Chanatasig

La Maná – Ecuador

Marzo - 2017

## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, Quishpe Andrango Onofre Israel y Vega Zoto Mariela Guadalupe, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación, **“IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, siendo el Ing. Msc. Henry Mauricio Chanatasig Tutor del presente trabajo; y 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 nuestra exclusiva responsabilidad.



Quishpe Andrango Onofre Israel  
C.I: 120581744-6



Vega Zoto Mariela Guadalupe  
C.I: 0503607269

## **AVAL DEL DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el título:

**“IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”** de Quishpe Andrango Onofre Israel, Vega Zoto Mariela Guadalupe, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales. (A la que corresponden al décimo ciclo), considero que dicho Documento 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 Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Marzo, 2017

El Director:



Ing. Msc. Henry Mauricio Chanatasig Toapanta  
CI: 0502817646

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

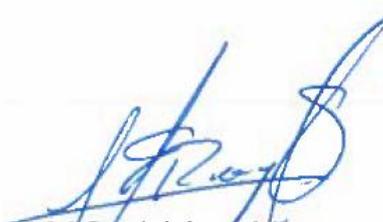
En calidad de Tribunal de lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la universidad técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Carrera Ingeniería en Informática Y Sistemas Computacionales; por cuanto, los postulantes: Quishpe Andrango Onofre Israel y Vega Zoto Mariela Guadalupe, con el proyecto de investigación **“IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometidos al acto de sustentación de proyecto por lo antes expuesto, se autoriza realizar el empastado correspondiente según la normativa institucional.

La Maná, Marzo 2017

Para constancia firman:

  
Ing. M.Sc. Diego Jácome  
**LECTOR 1 PRESIDENTE**

  
Ing. M.Sc. Johnny Bajafla  
**LECTOR 2**

  
Ing. M.Sc. Edel Rodríguez  
**LECTOR 3 SECRETARIO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este Trabajo a Dios y a mi familia por el todo el esfuerzo y confianza que han depositado en mí, durante todo el proceso de formación académica, en especial a mis padres y a mi hijo que durante esta etapa. Me apoyaron totalmente, tanto económico y moral para seguir adelante con esta meta propuesta.

Israel

## **DEDICATORIA**

Dedico este Trabajo a Dios y a mi familia por el todo el esfuerzo y confianza que han depositado en mí, durante todo el proceso de formación académica, en especial a mis padres a mi hermano Milton Por el apoyo total tanto económico y moral para seguir adelante con esta meta propuesta.

Mariela

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado fuerza, voluntad, paciencia, salud y por haberme permitido alcanzar esta meta profesional.

A mis padres, por brindarme todo el apoyo durante mi etapa estudiantil y ser la inspiración para cada uno de mis logros.

A mi familia mi hermano, hermana e hijo quienes siempre estuvieron pendientes de cada avance de mi proyecto.

Al Ing. MS.c Diego Jácome, y todos los Ing. que formaron parte en esta etapa de formación, por su gran ayuda, paciencia, comprensión y sobre todo por su gran disponibilidad de tiempo.

Y a todas esas personas que de una u otra manera me han brindado su ayuda desinteresadamente.

Mil gracias a todos.

Israel

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado fuerza, voluntad, paciencia, salud y por haberme permitido alcanzar esta meta profesional.

A mis padres, por brindarme todo el apoyo durante mi etapa estudiantil y ser la inspiración para cada uno de mis logros.

A mis hermanos, hermanas quienes siempre estuvieron pendientes de cada avance de mi proyecto.

Al Ing. MS.c Diego Jácome, por su gran ayuda, paciencia, comprensión y sobre todo por su gran disponibilidad de tiempo.

Y a todas esas personas que de una u otra manera me han brindado su ayuda desinteresadamente.

Mil gracias a todos.

Mariela

## ÍNDICE GENERAL

1	INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.1	Título del proyecto:.....	1
2	RESUMEN DEL PROYECTO.....	3
2.1	PROJECT SUMMARY .....	5
3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	6
4	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	7
5	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	8
6	OBJETIVOS .....	9
6.1	Objetivo General.....	9
6.1.2	Objetivos Específicos.....	9
7	ACTIVIDADES, RESULTADOS Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS. ....	10
8	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	11
8.1	Seguridad perimetral .....	11
8.2	Seguridad .....	11
8.3	Medios técnicos pasivos .....	12
8.4	Medios técnicos activos .....	12
8.5	Sistemas de detección .....	13
8.6	Monitoreo y vigilancia.....	13
8.7	Red informática.....	13
8.8	Como funciona una Red.....	14
8.9	Tipos de redes .....	14
8.9.1	Redes de área personal.....	14
8.9.2	Redes de área local.....	14
8.9.3	Redes de áreas metropolitanas .....	15
8.9.4	Redes de área amplia.....	15
8.10	Video vigilancia .....	15
8.11	Componentes que constituyen una cámara IP.....	15
8.12	Funcionamiento de las cámaras IP.....	16
8.13	Tipos de cámaras IP .....	16
8.13.1	Cámara de red domo fijas .....	16

8.13.2	Metodología para la conexión de cámaras basada en tecnología IP .....	16
8.14	Tipos de seguridad .....	18
8.14.1	Seguridad lógica.....	18
8.14.2	Seguridad física.....	18
8.14.3	Cifrado de los datos .....	18
8.15	Direccionamiento IP .....	18
8.15.1	Protocolo IPv4 .....	19
8.16	Componentes de una red WIFI .....	19
8.17	Servidores .....	20
8.18	¿Qué es un servidor de vídeo? .....	20
8.19	Sistemas de vídeo IP que utilizan servidores de vídeo .....	20
8.19.1	Compresión de video .....	21
8.19.2	Estándar de compresión M-JPEG .....	21
8.19.3	Estándar de compresión MPEG y MPEG-4.....	22
8.19.4	Estándar de compresión H.264 .....	22
8.20	¿Qué es el software de video?.....	23
8.21	Monitoreo en tiempo real y ajustes de cámara.....	23
8.22	Amplia funcionalidad de grabación .....	24
9	PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS.....	24
10	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	24
10.1	Tipo de investigación .....	24
10.1.1	Investigación de campo.....	24
10.1.2	Investigación bibliográfica.....	25
10.1.3	Investigación exploratoria.....	25
10.2	MÉTODOS .....	25
10.2.1	Histórico lógico.....	25
10.3	Técnicas e instrumentos .....	25
10.4	Encuesta .....	26
11	DISEÑO EXPERIMENTAL .....	26
12	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	26
12.1	Calculo de población y muestra.....	26
12.1.1	Muestra .....	26

13	REQUERIMIENTOS .....	28
14	HERRAMIENTAS .....	28
14.1	TRENDNET “TV-IP310PI (Version v1.0R)” .....	28
14.1.1	Características generales .....	28
14.2	Software DSM 6.0 .....	28
14.3	UPS NT-761.....	29
14.3.1	UPS 750VA 375W 4 OUT 120V.....	29
14.3.2	Características principales.....	29
14.4	Servidor synology .....	29
14.4.1	Almacena y comparte archivos por Internet .....	30
14.4.2	Administra archivos con File Station basado en web .....	30
14.4.3	Transfiere archivos mediante FTP .....	30
14.5	RACK CERRADO .....	30
14.5.1	Modelo: RK619WALL.....	30
14.6	QPCOM .....	31
14.6.1	Cable UTP sólido para exteriores .....	31
14.6.2	Descripción .....	31
14.7	Regletas supresoras de picos para bastidores.....	32
14.7.1	Especificaciones.....	32
14.8	Patch Panel Categoría 5e .....	33
14.8.1	Descripción .....	33
14.8.2	Características .....	33
14.9	Patch Cord Categoría 5e .....	34
14.9.1	Descripción .....	34
14.9.2	Características .....	34
15	IMPACTOS .....	34
16	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO .....	36
17	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
17.1	CONCLUSIONES .....	37
17.2	RECOMENDACIONES.....	37
18	BIBLIOGRAFÍA .....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios Directos.....	7
Tabla 2: Beneficiarios Indirectos.....	7
Tabla 3: Actividades y Resultados.....	10
Tabla 4: Diseño Experimental.....	26
Tabla 5: Especificaciones.....	32
Tabla 6: Presupuesto.....	36
Tabla 7: Encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica.....	44

## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1: Hoja de vida del equipo de trabajo.....	40
Anexo 2: Encuesta realizada a los estudiantes.....	44
Anexo 3: Tabulación de las encuestas.....	45
Anexo 4: Permiso para la implementación del proyecto.....	46
Anexo 5: Plano del centro experimental la playita.....	47
Anexo 6: Prototipo del plano en escalas reales de la instalación de cámaras.....	48
Anexo 7: Proyección del plano en noro este.....	49
Anexo 8: Inicio de la configuración del servidor nas en modo gráfico.....	50
Anexo 9: Configuración de cámaras.....	57

# 1 INFORMACIÓN GENERAL

## 1.1 Título del proyecto:

IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ.

**Fecha de inicio:** Octubre del 2015

**Fecha de finalización:** Marzo del 2017

**Lugar de ejecución:** Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

**Unidad Académica que auspicia:** Ciencias de la ingeniería y aplicadas

**Carrera que auspicia:** Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

**Proyecto de investigación vinculado:** Institucional

**Equipo de Trabajo:** Ing. MSc. Henry Mauricio Chanatasig Toapanta

**Teléfonos:** 03-2722512 - 0995789184

**Correo electrónico:** hchanatasig@gmail.com

## Coordinadores del proyecto de investigación

**Nombre:** Onofre Israel Quishpe Andrango

**Teléfonos:** 0997975644

**Correo electrónico:** onofre.quispe6@utc.edu.ec

**Nombre:** Mariela Guadalupe Vega Zoto

**Teléfonos:** 0969491610

**Correo electrónico:** mariela.vega9@utc.edu.ec

**Línea de investigación:** Tecnologías de la información, comunicación (Tics) y  
Diseño Gráfico

**Sub línea:** Redes de comunicación

## 2 RESUMEN DEL PROYECTO

El actual proyecto está enfocado en establecer mecanismos de protección del Centro Experimental La Playita el cual consta con un perímetro total de 371.97 metros, figurando que tiene una aproximación de longitud de una cuadra, el objetivo de la implementación de las cámaras IP es para mejorar la seguridad del Centro Experimental la Playita, mediante el video vigilancias que son las mejores herramientas para el monitoreo de las instituciones públicas y privadas. Luego de efectuado el análisis del área en donde se llevará a cabo la aplicación del proyecto se procederá a determinar la ubicación y como actuará cada dispositivo que se instalará para la protección del mismo, es así que, mediante un estudio técnico se implementará en el Centro Experimental la Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná. El Servidor de datos de la Red (NAS) estará ubicado en el Centro Experimental la Playita con la finalidad que exista mayor seguridad de los datos que esta genera y también se instalará el monitor que permitirá visualizar las actividades online que se lleva a cabo en el Centro Experimental la Playita, se establecerá un enlace con dispositivos de alta potencia en transferencia de datos para que sea factible la implementación con las suficientes Mbit/s que permita la nitidez al momento de enviar información de video vigilancia, tomando en cuenta que el Centro Experimental la Playita ya tiene 20 Mbit/s habilitadas desde su nodo central de la Matriz (Latacunga), una vez establecido el enlace tendrá que , conectarse a un router que se encargará de la administración del ancho de banda habilitado para que el Switch proceda a distribuir a cada punto que conforma esta red de seguridad. Se debe tomar muy en cuenta que al realizar este tipo de instalaciones las cámaras que se van a instalar pasan a formar parte de la estructura de la red del Centro Experimental la Playita pues se los constituye como un dispositivo más en la Red Institucional. Las 7 cámaras estarán ubicadas tomando en cuenta el perímetro total y las normas establecidas en el Centro Experimental la Playita para lograr una mejor seguridad mediante video vigilancia, las conexiones internas estarán realizadas por un medio guiado como es el cable QPcom de Categoría 5 por la pureza de construcción que tiene permitirá tener mayor velocidad de transferencia al momento de enviar y recibir señales desde cualquier ubicación. La recepción de los datos recaerá en un sistema operativo DSM, en el cual se instalará permitiendo controlar las Cámaras IP instaladas, por ultimo tenemos el NAS, es una tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un servidor con ordenadores clientes a través de una red (normalmente TCP/IP), Los siguientes dispositivos

que se ha elegido para la implementación son: Router, Switch, Grabador de Video y Almacenamiento masivo en un computador, que son los más importantes y adecuados para la implementación de un sistema de Video vigilancia mediante cámaras IP.

Palabras Claves: Perímetro, longitud, estudio técnico, red, medio guiado

## 2.1 PROJECT SUMMARY

The current project is focused on establishing protection mechanisms for the “La Playita” Experimental Center, which has a total perimeter of 371.97 meters, with a one-block length approximation. The objective of the implementation of the IP cameras is to improve the Security of the Experimental Center “La Playita”, through video surveillance that are the best tools for the monitoring of public and private institutions. After the analysis of the area where the application of the project will be carried out, the location will be determined and how each device will be installed to protect it, so that a technical study will be implemented in the Center Experimental “La Playita” of the Technical University of Cotopaxi Extension La Maná. The Network Data Server (NAS) will be located in the Center Experimental “La Playita” with the purpose of ensuring greater security of the data it generates and will also install the monitor that will allow the visualization of the online activities carried out in the Experimental Center “La Playita”, a link will be established with devices of high power in data transfer so that it is feasible the implementation with enough Mbit / s that allows the sharpness in the moment of sending information of video surveillance, taking into account that the Experimental Center Playita already has 20 Mbit/s enabled from its central node of the Matrix (Latacunga), once established the link will have to, connect to a router that will be in charge of the administration of the bandwidth enabled for the Switch to distribute to each point that forms this safety net. It must be taken into account that when performing this type of installation the cameras to be installed become part of the network structure of the Experimental Center “La Playita” as they are constituted as one more device in the Institutional Network. The 7 cameras will be located taking into account the total perimeter and the standards established at “La Playita” Experimental Center to achieve better security through video surveillance, the internal connections will be made by a guided medium such as Category 5 QPcom cable for purity Of construction that it will allow to have greater speed of transfer to the moment of sending and receiving signals from any location. The reception of the data will fall on a DSM operating system, in which it will be installed allowing to control the IP cameras installed, finally we have the NAS, is a storage technology dedicated to sharing the storage capacity of a server with client computers through Of a network (usually TCP / IP), the following devices that have been chosen for the implementation are: Router, Switch, Video Recorder and Mass Storage in a computer, that are the most important and suitable for the implementation of a system of Video surveillance through IP cameras.

### **3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, durante los últimos años ha experimentado un crecimiento acelerado tanto en su infraestructura física como tecnológica; sus aulas están provistas de dispositivos electrónicos de última generación que contribuyen al proceso interactivo de enseñanza aprendizaje. La dotación de estos dispositivos en las aulas demandó una elevada inversión, la cual requiere ser protegida de cualquier riesgo o eventualidad. En el campo de la seguridad se han desarrollado sistemas tecnológicos altamente eficientes que permiten mantener una vigilancia continua durante las 24 horas del día, los 365 días del año.

Las limitaciones económicas de la institución para contratar un cuerpo de guardias, tornan imprescindible la necesidad de contar con un sistema alternativo seguro y económicamente accesible, que tenga además un tiempo de vida útil prolongado. Los sistemas existentes en el mercado son capaces de brindar vigilancia perimetral integral incluso bajo condiciones ambientales extremas de calor, humedad o visibilidad sin menguar su funcionalidad.

Las razones expuestas, justifican la ejecución del presente proyecto; la implementación de un sistema de video vigilancia en el Centro Experimental La Playita, elevará el nivel de seguridad de sus instalaciones, además a través de la red, se podrá mantener un control a distancia desde cualquier parte del mundo, simplemente disponiendo de un computador o dispositivo móvil.

#### 4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación está encaminado en beneficiar a un determinado sector de la población de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, para lo cual se ha identificado a un grupo de beneficiarios directos a los guardias de seguridad del Centro Experimental La Playita.

**Tabla 1:** Beneficiarios Directos

<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>DIRECTOS</b>	<b>Nº DE BENEFICIARIOS</b>
<b>TRABAJADORES Y EMPLEADOS</b>	Guardias de seguridad	2
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>

**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná  
Elaborado por: Los investigadores

Se ha tomado en cuenta como beneficiarios indirectos ha los estudiantes y docentes de la carrera ingeniería agronómica, porque no son diarias las veces que los estudiantes, docentes, trabajadores y empleados se trasladan al Centro Experimental La Playita.

**Tabla 2:** Beneficiarios indirectos

<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS DEL PROYECTO</b>		
<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>INDIRECTOS</b>	<b>Nº DE BENEFICIARIOS</b>
<b>ESTUDIANTES</b>	Estudiantes de las Diferentes Carreras.	109
<b>DOCENTES</b>	Docentes que Trabajan en la Institución.	6
<b>TOTAL</b>		<b>115</b>

**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná  
Elaborado por: Los investigadores

## 5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La falta de recursos para contratar la suficiente cantidad de guardias y policías que vigilen el desarrollo de las actividades humanas las 24 horas del día los 365 días al año, ha hecho que se implementen sistemas alternativos electrónicos que cumplen esta actividad ininterrumpidamente y que pueden servir como evidencia durante un proceso legal.

El Ecuador y por ende la provincia de Cotopaxi no ha sido ajena a esta realidad, con el fin de incrementar el nivel de seguridad en el país, en los centros urbanos de mayor envergadura se ha implementado el sistema ECU 911 donde un conjunto de cámaras vigila de manera constante el desarrollo de todas las actividades comerciales, productivas y cotidianas de la sociedad ecuatoriana.

Ya en el ámbito privado de manera particular en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, se ha implementado un sistema de vigilancia IP, con el fin de tomar acciones contra la inseguridad y fortalecer la seguridad del Bloque Académico “B” monitoreando y haciendo más efectiva el área vigilada.

Bajo este contexto se nota que los sistemas de video vigilancia son los más versátiles y ampliamente utilizados en las políticas de seguridad, es un canal de supervisión en todos los ámbitos de las empresas, instituciones, oficinas e incluso hogares particulares.

La falta de presupuesto imposibilita que la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, contrate la suficiente cantidad de guardias que controlen todo el contorno y ambientes de la Institución, mucho más cuando su infraestructura física está dividida en tres instalaciones alejadas la una de la otra, se puede evidenciar que en las instalaciones no existe un sistemas de vigilancia de ningún tipo que pueda aportar a la seguridad institucional.

Es imperativo entonces que el Centro Experimental La Playita cuente con un sistema de vigilancia mediante cámaras IP, que desde el punto de vista económico y de eficiencia es el más adecuado para elevar el nivel de seguridad de la Institución en su conjunto, además es necesario hacer notar que tanto el bloque A como el bloque B, ya cuentan con este sistema y ha dado resultados altamente positivos.

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo General**

- Implementar la seguridad perimetral mediante un sistema de video vigilancia en el Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

#### **6.1.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los requerimientos tecnológicos para la implementación del sistema de video vigilancia IP.
- Configurar cada una de las herramientas y materiales que se van a utilizar en el desarrollo de esta investigación.
- Instalar cámaras de video vigilancia IP para aumentar los niveles de confianza y seguridad del Centro Experimental La Playita.

## 7 ACTIVIDADES, RESULTADOS Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 3:** Actividades y resultados.

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Determinar los requerimientos tecnológicos para la implementación del sistema de video vigilancia IP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante la investigación de recursos tecnológicos con distintas proformas.</li> <li>• Adquisición de características y valores de los equipos tecnológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de características de los equipos tecnológicos.</li> <li>• Determinar los equipos adecuados para el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proformas</li> </ul>
Configurar cada una de las herramientas y materiales que se van a utilizar en el desarrollo de esta investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar el hardware.</li> <li>• Configuración del equipo tecnológico (software).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el perímetro donde se instalar.</li> <li>• Funcionamiento correcto de los dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio perimetral para cubrir todo el perímetro de vigilancia.</li> <li>• Software de los equipos</li> </ul>
Instalar cámaras de video vigilancia IP para aumentar los niveles de confianza y seguridad del Centro Experimental La Playita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo del perímetro</li> <li>• Almacenar las actividades del monitoreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización de las imágenes con los equipos tecnológicos.</li> <li>• Verificar el almacenamiento de los videos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitores, celulares</li> <li>• Servidor NAS</li> </ul>

**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná

**Elaborado por:** Los investigadores

## **8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1 Seguridad perimetral**

Se refiere a un conjunto de elementos integrados (informáticos, electrónicos y mecánicos) destinados a la protección de los perímetros y detección de intrusos. Según la cobertura, puede clasificarse como volumétricos, superficiales y lineales aunque puede dividirse por su propio físico de actuación.

Si bien su mayor área de desarrollo y aplicaciones es de la seguridad nacional en instituciones militares, gubernamentales, prisiones, fronteras, aeropuertos y demás, también se destaca su uso en industrias, sedes de empresas residencias de alto nivel, etcétera. (Daniel, 2011)

### **8.2 Seguridad**

- **Tecnología Inalámbrica.-** La seguridad puede ser un área de preocupación para aquellos que consideren el uso de dispositivos inalámbricos fijos para transmitir datos. Dado que los bridges inalámbricos transmiten las señales al aire, existe la percepción de que cualquiera podría “robar” datos de los usuarios. Los fabricantes de dispositivos inalámbricos de gama alta incorporan una variedad de medidas para asegurar la rigurosidad de los datos. Esto incluye: Protección por contraseña: Protección a dos niveles, uno para el monitor y el otro para proporcionar y monitorizar/modificar los privilegios. Protección de la transmisión/criptación: Transmisión de señales únicas que precisan el mismo equipamiento en ambos lados para la decodificación. Además la transmisión lineal, frente a la omnidireccional, asegura que sólo las antenas con el área de radio frecuencia adecuada podrán recibir los datos.
- **Codificación de datos.-** Los potenciales intrusos tendrían que obtener un código de transmisión único establecido por el administrador para decodificar los datos. La mayoría de los potenciales ladrones de datos no podrán dedicar los millones de años necesarios para “romper” los códigos y acceder a los datos. Algunos podrían intentar capturar los datos, pero difícilmente proveer los códigos adecuados a intervalos regulares por lo que se interrumpiría inmediatamente la transmisión. Si se necesitan mayores pruebas de seguridad no hay más que mirar a las múltiples instalaciones de

alto nivel presentes en el entorno militar que usan tecnología inalámbrica, ellos no pueden arriesgarse a usar una tecnología si hay algún riesgo. (Genner, 2013)

### **8.3 Medios técnicos pasivos**

Están enfocados a disuadir, detener o al menos, retardar la progresión de una amenaza. El incremento del tiempo que estos elementos imponen a la acción agresora para alcanzar su objetivo resulta, en la mayoría de las ocasiones, imprescindible para que se produzca en tiempo adecuado a la reacción. El conjunto de medios pasivos también denominado seguridad física, puede estar constituido por:

- Protección perimetral.- Son elementos de carácter estático y permanente que conforman el cerrado de la instalación a proteger y el primer obstáculo que se presenta para la penetración de intrusos, como por ejemplo vallas, cercados, paredes, etc.
- Protección periférica.- Son elementos también estáticos y que impiden el acceso al propio edificio principal o núcleo de seguridad, y entre ellos se puede citar puertas, rejas, cristales, etc.
- Protección del bien.- Lo constituyen recintos o habitáculos cerrados (cajas fuertes, cámaras acorazadas, etc.). (Genner, 2013)

### **8.4 Medios técnicos activos**

Su función es la de alertar local o remotamente de un intento de violación o sabotaje de las medidas de seguridad física establecidas. El conjunto de medios técnicos activos constituye lo que se denomina seguridad electrónica. (Genner, 2013)

Pueden utilizarse de forma oculta o pueden ser visibles. Sus funciones principales son:

- Detección de intrusos en el interior y en el exterior.
- Control de accesos y tráfico de personas, paquetes, correspondencia y vehículos.
- Vigilancia óptica por fotografía o circuito cerrado de televisión.
- Intercomunicación por megafonía.
- Protección de las comunicaciones.

Un sistema electrónico de seguridad está formado por un conjunto de elementos electromecánicos relacionados entre sí, que, a través de la información que nos proporcionan, contribuyen a la seguridad de un determinado entorno.

### **8.5 Sistemas de detección**

Sistemas de seguridad que detectan presencia de intrusos, rotura de vidrios, abertura de puertas, humo, calor, llamas, pitos, zumbidos, y otros elementos que puedan activar algún tipo de sensor, y permitan dar aviso a la presencia de accidentes o daños a la propiedad.

Este tipo de sistema se emplea para dar alerta sobre incendio, o emergencia sobre algún daño que este ocasionando contra la propiedad alarmada. (Genner, 2013)

### **8.6 Monitoreo y vigilancia**

Los sistemas de monitoreo permiten la visualización, con o sin grabaciones, de todo lo que sucede en un recinto, según lo captado por cámaras estratégicamente ubicadas. Las pueden estar a la vista (para actuar como medida disuasiva) u ocultas (para evitar que el intruso sepa que estas siendo captado), pero los monitores del sistema estarán ubicadas en un sector de alta seguridad. Los elementos del sistema poseen protección contra sabotaje, de manera que si se corta la alimentación o se produce la rotura de alguno de sus componentes, se enviará una señal a la central de alarma. (Katz, 2013)

### **8.7 Red informática**

El termino red informática es usado desde hace muchos años para identificar a toda estructura que combine los métodos físicos y técnicos necesarios para conectar equipos informáticos con el propósito de lograr un intercambio efectivo de información en un entorno específico, ya sea laboral, personal o global.

Las redes son altamente efectivas para poder compartir todo tipo de información y recursos que estén disponibles en nuestras computadoras, proveyéndonos de herramientas para centralizar o distribuir, según sea necesario, las diferentes necesidades informáticas que podamos tener. (Katz, 2013)

## **8.8 Como funciona una Red**

El funcionamiento de una red, por más simple que parezca, es un proceso complejo.

Las comunicaciones que fluyen naturalmente entre los equipos conectados dependen de cientos (o miles) de factores clave, que deben ponerse a punto al máximo detalle para lograr una comunicación exitosa.

Sin nosotros saberlo ni notarlo, nuestra información es trasladada por diferentes partes geográficamente separadas, pero correctamente conectadas entre sí, y configuradas de una manera que permita un flujo eficiente y rápido de información.

Son justamente estas configuraciones complejas las que hacen buena a una red, ya que gracias a ellas podemos contar con comunicaciones exitosas alrededor del planeta, como hacer una llamada telefónica desde Argentina hasta Japón, o una videoconferencia entre EE.UU. y Singapur. (Katz, 2013)

## **8.9 Tipos de redes**

### **8.9.1 Redes de área personal**

Generalmente llamadas PAN (Personal Area Network) permiten a los dispositivos comunicarse dentro del rango de una persona. Un ejemplo común es una red inalámbrica que conecta a una computadora con sus periféricos. Casi todas las computadoras tienen conectado un monitor, un teclado, un ratón y una impresora. Sin la tecnología inalámbrica es necesario realizar esta conexión mediante cables. (Tanenbaum, 2010)

### **8.9.2 Redes de área local**

Generalmente llamadas LAN (Local Area Networks), son redes de propiedad privada que operan dentro de un solo edificio, como una casa, oficina o fábrica. Las redes LAN se utilizan ampliamente para conectar computadoras personales electrodomésticos con el fin de compartir recursos (por ejemplo, impresoras) e intercambiar información. Cuando las empresas utilizan redes LAN se les conoce como redes empresariales. (Tanenbaum, 2010)

### **8.9.3 Redes de áreas metropolitanas**

Una red de área metropolitana, o MAN (Metropolitan Area Network), cubre toda una ciudad. El ejemplo más popular de una MAN es el de las redes de televisión por cable disponible en muchas ciudades. Estos sistemas surgieron a partir de los primeros sistemas de antenas comunitarias que se utilizaban en áreas donde la recepción de televisión por aire era mala. En esos primeros sistemas se colocaba una gran antena encima de una colina cercana y después se canalizaba una señal a las casas de los suscriptores. (Tanenbaum, 2010)

### **8.9.4 Redes de área amplia**

Una red de área amplia, o WAN (Wide Area Network), abarca una extensa área geográfica, por lo general un país o continente. Empezaremos nuestra discusión con las redes WAN alámbricas usaremos el ejemplo de una empresa con sucursales en distintas ciudades. (Tanenbaum, 2010)

## **8.10 Video vigilancia**

La vigilancia mediante cámaras ha sido desde mucho tiempo el apoyo principal del personal de seguridad que utiliza esta tecnología para controlar a distancia escenarios de todo tipo: interiores, exteriores, grandes extensiones, pequeños edificios, etc. Dada la variedad de instalaciones posibles y un gran auge del sector de la seguridad en general son cada vez más los equipos que se desarrollan para mejorar las características del video vigilancia.

La característica plug and play permite instalar las cámaras IP en cualquier lugar dentro de la infraestructura. Los equipos electrónicos que manejan actualmente tráfico IP se ha vuelto parte integrada de los sistemas de vigilancia. Ya que los videos se almacenan en formato digital (JPEG o MPEG), pueden ser vistos desde cualquier lugar de la red. (Richard, 2011)

## **8.11 Componentes que constituyen una cámara IP**

Una cámara de red, también llamada cámara IP, puede describirse como una cámara y un ordenador combinados para formar una única unidad. (Richard, 2011)

Los componentes principales que integran este tipo de cámaras de red son:

- Un sensor de imagen

- Uno o más procesadores de memoria
- Los procesadores se utilizan para el procesamiento de la imagen, la compresión, el análisis de video y para realizar funciones de red
- La memoria se utiliza para fines de almacenamiento del firmware de la cámara de red (programa informático) ya para la grabación local de secuencias de video
- La cámara cuenta con su propia dirección IP, está directamente conectada a la red

## **8.12 Funcionamiento de las cámaras IP**

Son videocámaras especialmente diseñadas para enviar las señales (video, y en algunos casos audio) a través de Internet desde un explorador (por ejemplo el Internet Explorer) o a través de concentrador (un HUB o un SWITCH) en una Red Local (LAN). En las cámaras IP pueden integrarse aplicaciones como detección de presencia (incluso el envío de mail si detectan presencia), grabación de imágenes o secuencias en equipos informáticos (tanto en una red local o en una red externa (WAN), de manera que se pueda comprobar por qué ha saltado la detección de presencia y se graben imágenes de lo sucedido. (Richard, 2011)

## **8.13 Tipos de cámaras IP**

### **8.13.1 Cámara de red domo fijas**

Es una cámara de pequeño tamaño que se alberga en una carcasa de forma abovedada. Su ventaja radica en su discreto y disimulado diseño, así como en la dificultad de ver hacia qué dirección apunta la cámara. Además, la carcasa abovedada de la cámara la protege de forma eficaz contra el re direccionamiento y el desenfoco. (Richard, 2011)

### **8.13.2 Metodología para la conexión de cámaras basada en tecnología IP**

La filosofía ha cambiado; El cableado ya no tiene que ser específico para la instalación de CCTV, no se requieren monitores dedicados para este servicio, y todas las operaciones de control se realizan por software, no por hardware, evitando así el uso de Matrices de Vídeo.

La tecnología actual permite la conexión de cámaras de vídeo directamente en las redes informáticas por las que se comunican los ordenadores (basadas en el protocolo TCP/IP), y que ya están disponibles en la mayoría de las oficinas y empresas. El audio y el vídeo transmitido desde cualquier cámara de red o servidor de vídeo puede visualizarse desde

cualquier ordenador conectado a esa red de área local (Local Área Network, LAN), a través de una Intranet privada o a través de Internet.

Un producto de vídeo en red puede configurarse para proporcionar acceso a las imágenes para la comunidad de Internet a través de un website o, de forma alternativa proporcionar acceso restringido a las imágenes a un número limitado de personas autorizadas. Si el edificio está equipado con una red de ordenadores, ya está disponible la infraestructura necesaria para añadir cámaras a la red. Las imágenes pueden ser vistas desde Internet mediante tres métodos básicos:

1. Utilizando nuestro centro de control como servidor ftp o incluso servidor web con apache.
2. Enviando las imágenes desde nuestro centro de control a una página web alojada en cualquier otro servidor mediante streaming o ftp.
3. Si las cámaras son suficientemente independientes y potentes accediendo a ellas directamente a través de la intranet del edificio.

Con este tipo de tecnología no se condicionan tanto todos los elementos del servicio, es decir, cada elemento puede tener varias funcionalidades y se pueden reutilizar para otro tipo de instalación o servicio diferentes de un sistema de CCTV. Por ejemplo el centro de control (un PC, con toda su versatilidad) y medios de transmisión (dependiendo del protocolo básicamente por RJ45 o mediante protocolo inalámbrico como WiFi). Este tipo de sistemas están actualmente creciendo en número rápidamente por su gran funcionalidad, versatilidad, escalabilidad y facilidad para integrarse con las tecnologías existentes.

En los proyectos de vídeo vigilancia se incluyen cámaras de funcionamiento nocturno y diurno, internas y externas, de iluminación y captación infrarroja, en color y en blanco y negro, con audio y sin él, etc. Una de las ventajas en un sistema “digital” es que muchas de estas opciones son tratables y configurables en tiempo real por el propio usuario del servicio. (Richard, 2011)

## **8.14 Tipos de seguridad**

Los expertos afirman que la inversión en materia de seguridad siempre va a ser menor a las pérdidas que podría sufrir una empresa por un ataque que tenga gran impacto negativo. (Milton, 2010)

### **8.14.1 Seguridad lógica**

Consiste en todas las soluciones de seguridad, tanto de hardware como de software, que impiden la entrada ilegal de usuarios a las redes TI de la empresa, herramientas que deben ser implementadas luego de un análisis de vulnerabilidad de la compañía, para que se adapten realmente a sus requerimientos. (Milton, 2010)

### **8.14.2 Seguridad física**

Este tipo de seguridad está relacionada con garantizar la integridad de los centros de cómputo en caso de cualquier eventualidad, como, por ejemplo, un incendio, corto circuito, fallas en la energía eléctrica o que ningún usuario entre a la empresa sin un carnet que los identifique. Generalmente, este tipo de seguridad está aparte de la seguridad lógica, es por ello que los expertos recomiendan que las dos deban estar enlazadas, porque una es complemento de la otra. (Milton, 2010)

### **8.14.3 Cifrado de los datos**

Las empresas utilizan la encriptación de la información para que cuando ésta viaje a través de la Red, no pueda conocerse su contenido en caso de ser interceptada por algún hacker. Hoy los sistemas de encriptación permiten hasta 128 bits. (Milton, 2010)

## **8.15 Direccionamiento IP**

Es un protocolo de paquetes utilizando para intercambiar tráfico de voz, datos y video sobre redes de comunicaciones. Proporciona servicios de direccionamiento, fragmentación, recomposición y de multiplexado de protocolos. Es la base de los demás protocolos IP (tcp, udp, telnet, etc). Como protocolo de nivel de red contiene información de direccionamiento y control que permite encaminar paquetes, siendo su última versión IPv6. (Richart, 2011)

### **8.15.1 Protocolo IPv4**

Es la versión 4 del protocolo IP. Esta fue la primera versión del protocolo que se implementó extensamente y forma las bases para el actual internet.

IPv4 usa dirección de 32 bits, limitándola a 4.294.967.296 direcciones únicas, muchas de las cuales están dedicadas a redes locales (LANs). Esta limitación ayudo a estimular el impulso hacia IPv6, que está actualmente en las primeras fases de la implementación y se espera que eventualmente remplace a IPv4. (Richart, 2011)

### **8.16 Componentes de una red WIFI**

Aunque ya hemos hablado brevemente sobre ello, el repasar de una forma ordenada los componentes que puede tener una red WiFi nos permitirá hacernos una idea de sus posibilidades. Además, ponerle nombre a determinados conceptos ayudará con las explicaciones posteriores.

Una red WiFi puede estar formada por dos ordenadores o por miles de ellos. Para que un ordenador pueda comunicarse de forma inalámbrica, necesita disponer de un dispositivo que se conoce como adaptador de red. Como hemos visto, un adaptador de red es un equipo de radio (con transmisor, receptor y antena) que puede venir integrado en el equipo o instalado de forma independiente, es el que le permite comunicarse de forma inalámbrica y de forma general, a los equipos necesarios que forman parte de una red inalámbrica, que se les conoce como terminales.

Aparte de los adaptadores de red, las redes WiFi pueden disponer también de unos equipos que reciben el nombre de puntos de acceso (AP o Access Points, en inglés). Un punto de acceso es como una estación base utilizada para gestionar las comunicaciones entre los distintos terminales de la red (entre los distintos adaptadores). Los puntos de acceso funcionan de forma autónoma, sin necesidad de estar conectados directamente a ningún ordenador.

Tanto a los terminales como a los puntos de acceso se les conoce por el nombre general de estación. Las estaciones se comunican entre sí gracias a que utilizan la misma tecnología de comunicación. Dicho de otra forma, usan la misma banda de frecuencias y tienen instalados el mismo conjunto de protocolos.

Dicho sea de paso, el conjunto de protocolos Instalado en las estaciones se compone de dos grupos:

- Ocupa de garantizar la comunicación inalámbrica entre las estaciones (son los protocolos WiFi)
- Ocupa del intercambio de información entre los terminales.

Esto último es de lo que se ocupan los protocolos TCP/IP. Por curiosidad, las siglas IP significan Internet Protocol o Protocolo internet. El hecho es que como internet y las redes de cable también utilizan TCP/IP para el intercambio de información, un terminal Wi-Fi no tiene dificultades para comunicarse con los terminales de estas otras redes. (Falcón, 2010)

### **8.17 Servidores**

Como su propio nombre indica, los servidores que trabajan en un entorno de una red local, son equipos que proveen de una serie de funciones que requieren las estaciones de trabajo. Habitualmente, un servidor es un equipo que tiene una mayor capacidad de cálculo (un procesador más rápido con un mayor número de núcleos, una memoria principal de mayor capacidad, un disco duro más grande).

Entre las distintas cámaras y la imagen a presentar al operador se propone una gran variedad de posibilidades dependiendo de la arquitectura del edificio, de la zonificación del mismo y de las posibilidades de control. (Tanenbaum, 2010)

### **8.18 ¿Qué es un servidor de vídeo?**

Permite avanzar hacia un sistema de vídeo IP sin necesidad de descartar el equipo analógico existente. Aporta nueva funcionalidad al equipo analógico y elimina la necesidad de equipos exclusivos como, por ejemplo, el cableado coaxial, los monitores y los DVR. Estos dos últimos no son necesarios ya que la grabación en vídeo puede realizarse utilizando un servidor de PC estándar. (Tanenbaum, 2010)

### **8.19 Sistemas de vídeo IP que utilizan servidores de vídeo**

Incluye un conmutador de red y un PC con software de gestión de vídeo. La cámara analógica es conectada al servidor de vídeo, quien se encarga de digitalizar y comprimir el vídeo.

El servidor de vídeo se conecta a una red y transmite el vídeo a través de un conmutador de red a un PC, donde se almacena en discos duros. Esto es un verdadero sistema de vídeo IP. Un sistema de vídeo de tecnología IP que utiliza servidores de vídeo. (Montoya, 2014)

Tiene las siguientes ventajas:

- Utilización de red estándar y hardware de servidor de PC para la grabación y gestión de vídeo
- El sistema es escalable en ampliaciones de una cámara cada vez
- Es posible la grabación fuera de las instalaciones
- Este sistema puede ampliarse fácilmente incorporando cámaras IP

### **8.19.1 Compresión de video**

Se refiere a la reducción del número de datos, dada la gran cantidad de datos que compone los archivos de audio y vídeo, es una combinación de la compresión espacial de imágenes y compensación de movimiento temporal, la ventaja que se obtiene con la compresión de video es la disminución de datos para transferir, pero por otro lado la compresión lleva a una alta degradación de la calidad de la imagen. Los estándares de compresión de video más conocidos son: Motion JPEG, MPEG-4 Parte 2 (MPEG-4) y H.264, siendo este último el estándar más actual y eficaz. (Montoya, 2014)

### **8.19.2 Estándar de compresión M-JPEG**

Este estándar es tal vez el más usado entre los algoritmos de compresión de vídeo, las cámaras digitales efectúan adquisiciones de cada fotograma y su compresión en formato JPEG, una vez terminada la compresión, la cámara genera una transmisión en flujo continuo de máximo 30 imágenes por segundo (30 fps).

Este algoritmo de compresión toma el nombre de Motion JPEG, porque se transmiten tantas imágenes completas con el mismo nivel de compresión y calidad en el formato JPEG.

La ventaja del estándar Motion JPEG es que varias imágenes de una secuencia de vídeo pueden tener la misma calidad, mientras más grande sea el nivel de compresión, menor es la calidad de las imágenes y la dimensión del archivo. La desventaja principal de este estándar

es que no utiliza técnicas de compresión de vídeo para reducir los datos, ya que consiste de una serie de imágenes fijas y completas. (Montoya, 2014)

### **8.19.3 Estándar de compresión MPEG y MPEG-4**

El MPEG (Codificación de audio e imágenes en movimiento) este estándar es muy usado en el streaming (descarga continua) de audio y vídeo, a diferencia del M-JPEG, se basa en la identificación entre imágenes únicas adquiridas de las cámaras digitales transmitiendo una sola imagen completa y compresada, sucesivamente transmitiendo sólo las diferencias con la imagen indicada. Este estándar de compresión realiza una gran reducción de los datos para transmitir.

El MPEG ha sido creado a finales de los años 80 y con el paso del tiempo ha tenido mejoras pasando de MPEG-1 a MPEG-2, y actualmente a MPEG-4 que puede superar los límites de los 25/30 fps de las primeras versiones manteniendo un bit rate relativamente bajo.

El estándar MPEG-4 soporta las aplicaciones con un ancho de banda limitada y las aplicaciones que requieren imágenes de alta calidad, sin límites de velocidad de transmisión y banda virtualmente ilimitada. (Montoya, 2014)

### **8.19.4 Estándar de compresión H.264**

Forma parte de una nueva generación de algoritmos de compresión en vías de desarrollo, con el fin de obtener una elevada compresión de datos manteniendo una alta calidad de las imágenes y una reducción enorme de la tasa de bits. (Montoya, 2014)

Este estándar tiene las ventajas de:

- Reducción importante de gastos
- Menor necesidad de discos duros
- Reducción en la carga de la red
- Posibilidad de periodos más largos de grabación

## 8.20 ¿Qué es el software de video?

Funciona sobre un servidor Unix/Linux o Windows, establece la base para la grabación, análisis y monitorización de video. Se encuentra disponible una amplia gama de software que se basa en las necesidades de los usuarios. Un navegador web estándar proporciona la visualización adecuada para muchas aplicaciones de video IP, utilizando la interfaz web integrada en la cámara IP o el servidor de video, especialmente en aquellos casos en que una o unas pocas cámaras se visualizan simultáneamente. Para visualizar diversas cámaras al mismo tiempo, es necesario un software de gestión de video exclusivo: Existe una amplia gama de software de gestión de video disponible. En su forma más simple, ofrece visualización en directo, almacenamiento y recuperación de secuencias de imágenes de video. (Fernando, 2015)

El software avanzado incluye las siguientes características:

- Visualización simultánea y grabación de vídeo en directo desde múltiples cámaras
- Diversos modos de grabación: continua, programada, por alarma y por detección de movimiento
- Capacidad para manejar altas velocidades de imagen y gran cantidad de datos
- Múltiples funciones de búsqueda para eventos grabados
- Acceso remoto a través de un navegador web, software cliente e incluso cliente PDA
- Control de cámaras PTZ y domos
- Funciones de gestión de alarmas (notificación de alarma, ventanas desplegadas o correo electrónico)
- Soporte de sistema de audio en tiempo real, full dúplex
- Vídeo inteligente

## 8.21 Monitoreo en tiempo real y ajustes de cámara

Los usuarios cuentan con una variedad de opciones para ver y organizar imágenes de la cámara en la pantalla. Para un sistema con múltiples canales, los usuarios simplemente pueden arrastrar y colocar cámaras seleccionadas para el área de visualización. Los nombres de Cámara y el estado de la grabación se muestran a través de OSD para facilitar su

identificación. Se pueden configurar parámetros predefinidos dentro de la interfaz para restaurar instantáneamente una vista previamente guardada.

Una sola cámara se pueden ver a pantalla completa con dos opciones de audio bidireccional. Los usuarios pueden controlar las funciones pan/tilt/zoom (PTZ) dentro de la interfaz con los botones de la interfaz que se ofrecen o directamente haciendo click en el video. (D-Link , 2014)

## **8.22 Amplia funcionalidad de grabación**

Una clara y única página de interfaz ayuda con la configuración incluida la compresión, resolución y velocidad de fotogramas de todas las cámaras conectadas. Una vez que las cámaras se han establecido, un sistema de programación altamente configurable permite la grabación continua o grabación durante los plazos específicamente asignados. Cada cámara puede ser configurada para grabar de forma independiente a intervalos prefijados. (D-Link , 2014)

## **9 PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS**

¿La implementación y configuración de un sistema de seguridad perimetral permitirá brindar mayor seguridad de los bienes en el Centro Experimental la Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?

## **10 METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

### **10.1 Tipo de investigación**

#### **10.1.1 Investigación de campo**

Es el estudio sistemático de problemas, en el lugar en que se producen los acontecimientos con el propósito de descubrir, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza e implicaciones, establecer los factores que lo motivan y permiten predecir su ocurrencia.

### **10.1.2 Investigación bibliográfica**

Este tipo de investigación se utilizará para conocer antecedentes, topologías, características, ventajas, desventajas y demás aspectos que sean necesarios establecer a cerca de las seguridades.

### **10.1.3 Investigación exploratoria**

Impulsa a determinar el mejor diseño de la investigación, el método de recogida de datos y la selección de temas, a menudo se basa en la investigación secundaria como la revisión disponible de datos. Este tipo de investigación está dirigida de acuerdo a la formulación de un problema de investigación dado que se carece de información suficiente y de conocimiento previos del objeto de estudio, resulta lógico que la formulación inicial del problema sea imprecisa. En este caso la exploración permitirá obtener nuevo datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.

## **10.2 MÉTODOS**

### **10.2.1 Histórico lógico**

Está relacionado con el estudio de la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el que cursa una etapa o período. Lo lógico se ocupa de investigar las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno, estudia su esencia.

Lo lógico y lo histórico se complementan y vinculan mutuamente. Para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo lo histórico no debe limitarse sólo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación.

### **10.3 Técnicas e instrumentos**

Se puede manifestar que son las diferentes formas en que una investigación puede llevarse a cabo, partiendo de la investigación tecnológica con el fin de lograr resultados óptimos y con el propósito planteado, para así poder realizar los justificativos más relevantes que tiene este

proyecto, que es precautelar los bienes muebles e inmuebles que están dentro de los activos institucionales.

#### 10.4 Encuesta

Se aplicó a los estudiantes de la universidad, mediante la aplicación de un cuestionario previamente elaborado. La misma que contiene preguntas abiertas y cerradas, permitiendo obtener información de suma importancia para determinar el diagnóstico situacional y la elaboración de la propuesta.

### 11 DISEÑO EXPERIMENTAL

**Tabla 4:** Diseño Experimental

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Encuesta	Cuestionario

**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná

**Elaborado por:** Los investigadores

### 12 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 12.1 Cálculo de población y muestra.

##### 12.1.1 Muestra

Es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencia sobre dicha población. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que produzca de algún modo sus rasgos básicos.

Para el cálculo de la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{N * O^2 * Z^2}{(N - 1) * E^2 + O^2 * Z^2}$$

$n = ?$

$N =$  Numero de población

$O = 0.5$  varianza

$Z = 1.96$  nivel de confianza

$E = 0.06$  error máximo admisible

$$n = \frac{N * 0.5^2 * 1.96^2}{(N - 1) * 0.006^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

$$n = \frac{117 * 0.5^2 * 1.96^2}{(117 - 1) * 0.006^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

$$n = \frac{117 * 0.25 * 3.84}{116 * 0.0036 + 0.25 * 3.84}$$

$$n = \frac{112.32}{1,3776}$$

$$n = 81,5$$

En función a la razón por la que se ha decidido realizar la encuesta se ha tomado en cuenta tener una factibilidad de la población actual del Centro Experimental La Playita, para verificar si el presente proyecto es aceptable o no. Mediante el resultado de la encuesta permitirá conocer la aceptación del presente proyecto y también la demanda que podría tener el mismo, es importante para cualquier emprendedor conocer a fondo al mercado al que quiere dirigirse. Pero sobre todo, conocer bien lo que quieren los beneficiarios.

El presente proyecto cuenta con una población actual de beneficiarios directos 117, lo que se ha tomado en cuenta aplicar la fórmula de la muestra para saber el porcentaje de los encuestados. El mismo que permitirá tener resultados óptimos y aceptables para la ejecución del presente proyecto.

## **13 REQUERIMIENTOS**

Tomando en cuenta las necesidades que tiene el Centro Experimental la Playita, es necesario contar con un sistema de video vigilancia que cumpla los siguientes requerimientos:

- Instalación de cámaras de video vigilancia
- Video vigilancia en tiempo real y sin interrupciones
- Monitoreo constante las 24 horas del día, los 365 días del año
- Almacenamiento de video semanalmente
- Acceso remoto a las imágenes desde cualquier lugar
- Resolución de imágenes de calidad y high definition
- Grabación de video tanto diurno como nocturno

## **14 HERRAMIENTAS**

### **14.1 TRENDNET “TV-IP310PI (Version v1.0R)”**

TRENDnet ofrece diferentes aplicaciones móviles para diferentes modelos de cámaras. (Trendnet, 2016)

#### **14.1.1 Características generales**

- Cámara IP POE (Este dispositivo "inyecta" corriente eléctrica al cable de red estándar)
- Resolución de 3 megapíxeles
- Cámara compacta con certificación de protección climática IP66
- Visibilidad nocturna en un rango de hasta 50 metros
- Reduzca los costos en instalación con la tecnología Power Over Ethernet (PoE)
- Programación de la grabación activada por la detección de movimientos y envío de alertas por correo electrónico
- Equilibrado de imagen Digital Wide Dynamic Range
- ONVIF y Transferencia IPv6

### **14.2 Software DSM 6.0**

DiskStation Manager (DSM) es un sistema operativo intuitivo, basado en web, que se ejecuta en cada DiskStation y RackStation. Se ha diseñado para ayudarle a gestionar sus datos:

documentos, fotos, música, vídeos y cualquier otro dato importante. El uso de DiskStation Manager va más allá de un mero almacenamiento de datos. DSM ofrece un gran número de aplicaciones y servicios para proporcionarle más entretenimiento en el hogar y mayor productividad en el trabajo.

DSM 6.0 es una plataforma de almacenamiento de datos fiable e inteligentemente diseñada que incluye una suite de colaboración totalmente privada. Se han diseñado apasionantes tecnologías de virtualización que beneficiarán a la próxima generación de empresas. (Synology, 2016)

### **14.3 UPS NT-761**

#### **14.3.1 UPS 750VA 375W 4 OUT 120V**

(Forza, 2012) La serie NT de Forza está diseñada para brindar protección eléctrica a su computadora personal y periféricos. Su diseño compacto convierte a esta serie en la opción perfecta para espacios de trabajo limitados en la oficina y el hogar.

Aunque pequeña en tamaño, proporciona la máxima protección ante la constante amenaza de fallas en el suministro eléctrico.

#### **14.3.2 Características principales.**

- Versión “D” disponible, especial para funcionar con generadores de corriente
- UPS inteligente controlada por microprocesador
- Optimizada para respaldar computadores y electrónicos personales
- Función de regulación automática de voltaje incorporada
- Protección total en sus 4 tomas (batería, regulación, supresión)
- Protección de línea de datos y teléfono RJ-11
- Equipado con indicador visual LED para modo CA/batería/falla

### **14.4 Servidor synology**

Synology DiskStation es un servidor de Almacenamiento conectado en red que sirve como centro de intercambio de archivos dentro de su intranet. Además, se ha diseñado

especialmente para diversos propósitos, y le permitirá realizar las siguientes tareas con Synology DiskStation Manager basado en web (DSM). (Synology, 2016)

#### **14.4.1 Almacena y comparte archivos por Internet**

Los usuarios tanto de Windows como de Mac o Linux podrán compartir archivos fácilmente dentro de su intranet o a través de Internet. La compatibilidad con idiomas Unicode permite que se puedan compartir fácilmente archivos en otros idiomas desde Synology DiskStation. (Synology, 2016)

#### **14.4.2 Administra archivos con File Station basado en web**

Una de las aplicaciones de Synology DiskStation Manager, File Station, permite a los usuarios administrar sus archivos en Synology DiskStation fácilmente a través de una interfaz web. También puede acceder a los archivos almacenados en Synology DiskStation con un dispositivo móvil. (Synology, 2016)

#### **14.4.3 Transfiere archivos mediante FTP**

Synology DiskStation proporciona servicio FTP con restricción de ancho de banda e inicio de sesión anónimo. Para transferir datos con seguridad, también están disponibles FTP sobre SSL/TLS y bloqueo automático de IP sin invitación. (Synology, 2016)

### **14.5 RACK CERRADO**

#### **14.5.1 Modelo: RK619WALL**

El Gabinete/Rack para Servidores de Montaje en Pared, RK619WALL se puede fijar a la mayoría de las paredes y cuenta con un diseño robusto y compacto que permite colocarlo en prácticamente cualquier lugar sin desperdiciar valioso espacio de piso.

Este rack ofrece 6U de espacio de almacenamiento y está diseñado para dar cabida a equipos de red, telecomunicaciones y servidores de 19 pulgadas (ancho) Dispone de un ventilador de 12cm con ventilación por encima y por debajo de la puerta de vidrio del panel delantero, lo que ayuda a mantener el polvo fuera del rack garantizando un entorno operativo refrigerado para sus valiosos equipos.

Para garantizar máxima seguridad y evitar manipulaciones no autorizadas del equipo dentro del rack, el gabinete/rack dispone de una puerta frontal de acrílico ahumado con cerradura que se puede quitar por completo o instalar de modo que se pueda abrir hacia la izquierda o derecha según sea necesario. (StarTech, 2016)

Ofrece garantía de por vida con el respaldo de StarTech.com.

- Orificios de ventilación y un gran ventilador para aumentar el flujo de aire y reducir el calor, prolongando así la vida útil de los equipos en el interior de rack.
- Puerta de acrílico con cerradura que aporta seguridad y una amplia área de visualización para monitorear el estado del equipo.
- Gracias a su diseño compacto de 6U, este rack se puede instalar prácticamente en cualquier lugar ideal para espacios reducidos.

## **14.6 QPCOM**

### **14.6.1 Cable UTP sólido para exteriores**

QP-65504PE (Categoría 5E, Cable UTP Sólido, 24AWG). (Qpcom , 2010)

### **14.6.2 Descripción**

- Es de uso exterior
- La frecuencia se extiende a 100MHZ 4x 24 AWG-UTP PVC
- Compatibilidad de retrospectiva con todos los productos y aplicaciones CAT.5
- Garantiza propiedades Full-duplex y crosstalk
- RoHs compliant
- Barra solida de cobre

**Tabla 5:** Especificaciones

Cable type	4 piirs UTP
Conductor AWStranded	24 AWGBC
Diameter	0.49 ± 0.01mm
Insulation Type	0.86 ± 0.05mm
Jacket Type	PE 5.0 ± 0.3mm
Packing m	RB305
Jacket available	PE
Color	Black
Electrical performance	100 meters Cable data
Characteristic impedance	(1-100MHz): 100± 15%?
Pair-to-ground capacitances unbalance (pF/km) Max	1600
Propagation Delay (ns/100m) Max	534 + 36 / vf
Conductor resistance (? /100m @ 20% ) Max	9.5

Fuente: file:///C:/Users/Invitado/Downloads/QP-65504PE\_espanol.pdf

## 14.7 Regletas supresoras de picos para bastidores

Las regletas para bastidor permiten distribuir las salidas de corriente para conectar adecuadamente los equipos instalados en un bastidor. Incluye un kit para el montaje de la regleta en bastidor. Ocupa solamente un módulo (1U) cuando se instala en una unidad estándar EIA de 19 pulgadas. Cuenta con 9 tomacorrientes, 2 de ellos para transformador, de tal forma de dejar suficiente espacio para colocar todos los enchufes necesarios, inclusive los más voluminosos. El protector se desconecta automáticamente para evitar cualquier daño derivado de subidas repentinas de tensión, lo cual contribuye también a salvaguardar su valiosa inversión. (Nexxt Solutions, 2015)

### 14.7.1 Especificaciones

- Tipo de Carcasa: Para gabinetes de 19 pulgadas
- Color de la Carcasa: Negro, AWG # 14/3 con terminal conexiones
- Material de la Carcasa: Acero
- Revestimiento de la Carcasa: Cubierta de Pintura (Textura Negro esmalte)
- Salidas de AC: 9 Salidas (7 conmutadas y 2 no conmutada)

- Tipo de Salida AC: Nema 5-15R
- Especificaciones de Salida AC: 125VAC / 15Amp, Reconocido por UL
- Salidas para Transformador: Dos
- Voltaje Nominal: 110V, 50/60Hz
- Tensión Máxima: 15 Amperios, continuos
- Configuración MOV PCB : 7 x 20mm 130V
- Total de Julios : 1575 julios
- Corriente de Sobre voltaje Máxima: 84.000 Amp
- Voltaje de Fijación : 700V, L-N, L-G, N-G
- Filtros Condensadores EMI: 1 Caja de condensadores, 1 condensador de cerámica
- Reducción de Ruido de la Bobina : 1 Bobina de modo común
- Características de Parada de la Energía : Si
- Interruptor Cortacircuitos: Si (15Amp)
- Interruptor de Encendido: Si
- Indicador de Encendido: LED rojo
- Indicador de Protección de Sobretensiones: LED verde
- Indicador de Protección de Tierra : LED verde
- Longitud del cable AC: 12 pies
- Especificaciones del cable AC: Negro, 3 x 14AWG con terminal de conexiones Nema 5-15P
- Dimensiones: (1U) Al 44,4mm x An 482mm x Pr 11,43mm

## **14.8 Patch Panel Categoría 5e**

### **14.8.1 Descripción**

Los 16 puertos del Patch Panel Cat5e permiten la conexión a redes de cableado en 1RMU. (Qpcom, 2013)

### **14.8.2 Características**

- Proporciona 16-Puertos en 1RMU
- Cumple o supera las normativas TIA/EIA-568

- Cableado Universal - puede ser terminado para T568A o T568B
- Las etiquetas adhesivas son opcionales para la identificación de puerto

## **14.9 Patch Cord Categoría 5e**

### **14.9.1 Descripción**

Cumple con el estándar de rendimiento TIA / EIA 568B para Cat.5e, proporcionando un margen significativo sobre la especificación de Cat.5E. Rendimiento superior para la transmisión de señales de pruebas NEXT & RL, reducción de las tasas de error de bit y mayor eficiencia de la red. El cable de conexión es totalmente compatible con las redes actuales y va a funcionar bien en los protocolos de red en el futuro. (Qpcom, 2013)

### **14.9.2 Características**

- Rj45 montado con placa de oro 50u "para reducir al mínimo la longitud par destuerza"
- Diseñado para alta velocidad, full-duplex, la transmisión paralela
- Mejora de PS-NEXT, ELFEXT y rendimiento de pérdida de retorno
- Compatibilidad retrospectiva con todos los productos y aplicaciones actuales Cat.5
- Garantiza valores full-duplex de diafonía
- Soporta todas las clases actuales y propuestas de enlace D como se especifica en la norma ISO / IEC 11801
- Longitud, 1, 2 ,3 y 5mts
- Cable UTP, 350MHz

## **15 IMPACTOS**

### **Técnico**

Para la ejecución del presente proyecto hay que tener en cuenta las condiciones climáticas porque pueden tener un gran impacto en las señales inalámbricas. Los rayos, por ejemplo, pueden causar interferencia eléctrica, y la niebla puede interrumpir las señales que pasan.

El proyecto no tendrá efectos negativos potenciales o permanentes durante su ejecución, porque en el mismo no se utilizarán productos, procesos o tecnologías que puedan afectar a la población de la zona de influencia para el Proyecto.

**Social.**

En la etapa operativa no se generará impacto negativo al medio ambiente superior al que está sucediendo en la actualidad; por el contrario generará impacto ambiental positivo, ya que los sistemas electrónicos a adquirirse no emiten gases tóxicos al medio ambiente.

Luego de haber efectuado el análisis del área en donde se llevará a cabo la aplicación del proyecto se procederá a determinar la ubicación y como operará cada dispositivo que está instalado para la protección del mismo.

## 16 PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

**Tabla 6:** Presupuesto.

Resultados/Actividades	Primer Año			
	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
Materiales de Papelería	\$ 100,00			
Kit de Redes	\$ 200,00			
Cable Externo Categoría 5	\$ 285,00			
RJ 45 Macho, Hembra	\$ 100,00			
Switch POE	\$ 342,00			
1 Router	\$ 350,00			
Cámaras Ip Poe		\$ 1596,00		
NAS (Servidor De Datos)		\$ 741,00		
Disco duro 1tb		\$ 114,00		
Rack		\$ 209,76		
Pach Panel		\$ 60,00		
Patch cord		\$ 60,00		
Ups Configurable		\$ 285,00		
Base Instalación Cámaras		\$ 250,00		
Configuraciones físicas y lógicas de la seguridad perimetral.			\$500,00	
Construcción de base de cemento.				\$250,00
200 metros de mangueras				\$ 100,00
2 Quintales de cemento				\$ 20,00
Lastre, clavos, tablas.				\$ 50,00
Pernos, electrodos, fondo unipreim, pintura negra, lijas.				\$ 50,00
Mano de obra del albañil				\$ 250,00
<b>Total</b>	<b>\$ 1377,00</b>	<b>\$ 3195,79</b>	<b>\$500,00</b>	<b>\$ 720,00</b>
<b>Total del presupuesto</b>	<b>\$ 5792,79</b>			

**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná

**Elaborado por:** Los investigadores

## **17 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **17.1 CONCLUSIONES**

- Al realizar el estudio técnico para determinar que equipos se van a utilizar en el proyecto, se tomó en cuenta tecnología y precios, siendo equipos de tecnología IP los que cumplen estos requerimientos.
- Para la implementación del sistema de video vigilancia se utilizó equipos de alta tecnología, que cumplen con los requerimientos de proyecto, los mismos que garantizan el correcto funcionamiento del sistema.
- Al momento de la configuración de las herramientas y materiales del sistema de video vigilancia se comprobó que proyecto funcionará en óptimas condiciones.
- El sistema de video vigilancia IP nos garantiza tener un sistema efectivo de audio y video de alta calidad, permiten el monitoreo desde cualquier parte del País.

### **17.2 RECOMENDACIONES**

- Realizar un análisis de los dispositivos para determinar su efectividad constante y eficaz en cada uno de los equipos.
- Tomar en cuenta la tecnología y los equipos a utilizar para que cumplan con los requerimientos planteados de tal manera que garanticen la efectividad y el buen funcionamiento de los dispositivos.
- Para configurar cada una de las herramientas y materiales se debe tomar en cuenta el hardware y el software se va a utilizar para su correcto funcionamiento.
- Para la instalación de los equipos, es recomendable tener en cuenta las especificaciones técnicas de cada equipo para verificar su correcto funcionamiento.

## 18 BIBLIOGRAFÍA

- Daniel, b. (2011). Hacking. Buenos aires: users.
- D-link . (2014). Corporation/d-link systems, inc. Obtenido de <http://www.dlinkla.com/dnr-2021>
- Falcón, j. A. (2010). Wi-fi lo que se necesita saber. España : rc libros .
- Fernando, s. C. (2015). Diseño e implementación de un sistema de videovigilancia. Obtenido de <http://dspace.uclv.edu.cu/>
- Forza. (2012). Power technologies. Obtenido de <file:///f:/proyecto%20nas/nt-761%20-%20serie%20nt%20-%20ups%20-%20productos%20forza%20ups%20per%c3%ba.html>
- Genner, p. O. (2013). Implementación de equipos de monitoreo y seguridad basados en cámaras ip en el almacén lidón garcía representaciones del cantón tosagua. Calceta.
- Katz, m. (2013). Redes y seguridad. Buenos aires: alfaomega grupo editorial argentino.
- Milton, v. C. (2010). Implementación de un sistema de seguridad utilizando intranet. Escuela politécnica del ejercito, latacunga: tesis de ingeniería .
- Montoya, c. N. (2014). Diseño e implementación de un sistema de seguridad con video cámaras, monitoreo y envío de emnsajes de alertas a los usuarios a travéz de una aplicación web y/o via celular para mejorar los procesos de seguridad de la carrearra de ingeniería en sistemas. Guayaquil .
- Nexxt solutions. (2015). Regletas supresora de picos para bastidores. Obtenido de <http://www.nexxtsolutions.com/ec/infraestructura/productos-metalmecanicos/rack-mount-surge-protectors/regletas-para-bastidor>
- Qpcom . (2010). Soluciones de red integral . Obtenido de <file:///f:/proyecto%20nas/qp-65504pe%20cable%20de%20exteriores.html>

- Qpcom. (2013). Soluciones de red integral. Obtenido de <file:///f:/proyecto%20nas/patch%20cord%20cat.%205e%203%20pies.html>
- Qpcom. (2013). Soluciones de red integral . Obtenido de <file:///f:/proyecto%20nas/patch%20panel%20cat.%205e.html>
- Richard, a. (2011). Diseño e implementación de un sistema de video vigilancia con camaras ip. Quito: s/n.
- Richart, a. L. (2011). Diseño e implementación de sistema de videovigilancia con camaras ip. Escuela de formación de tecnólogos, quito.
- Startech. (2016). Gabinete rac y componentes. Obtenido de <http://intelcompras.com/estante-para-rack-cerrado-montaje-pared-puerta-acrilica-startechcom-p-64576.html>
- Synology. (2016). Obtenido de synology inc.: <https://www.synology.com/es-es/dsm/>
- Tanenbaum, a. (2010). Redes de computadoras . Mexico: mcgraw hill.
- Trendnet. (2016). Trendnet, inc. Obtenido de [file:///f:/proyecto%20nas/trendnet%20\\_%20products%20\\_%20tv-ip310pi%20\\_%20c%3%a1mara%20de%20red%20de%203mp%20full%20hd%20para%20d%3%ada\\_noche.html](file:///f:/proyecto%20nas/trendnet%20_%20products%20_%20tv-ip310pi%20_%20c%3%a1mara%20de%20red%20de%203mp%20full%20hd%20para%20d%3%ada_noche.html)

## 19 ANEXOS

### ANEXO 1: HOJA DE VIDA DEL EQUIPO DE TRABAJO

#### HOJA DE VIDA



#### DATOS PERSONALES

**NOMBRES:** Henry Mauricio

**APELLIDOS:** Chanatasig Toapanta

**FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO:** Saquisilí, Nov. 30 de 1982

**EDAD:** 34 años

**NACIONALIDAD:** Ecuatoriano

**CEDULA DE IDENTIDAD:** 0502817646

**IDENTIDAD MILITAR:** 8205104103

**LICENCIA DE CONDUCIR:** Tipo B

**DIRECCION RESIDENCIAL:** Barrió Unión Panamericano

**TELEFONOS:** 03-2722512

**CELULAR:** 0995789184

**E-mail:** hchanatasig@gmail.com

**OBJETIVO:** Crear aplicaciones aplicando todos los pasos en lo que se refiere a Ingeniería de Software, desde requisitos hasta pruebas de software.

#### ESTUDIOS REALIZADOS

**SUPERIOR:** Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Magister en Ingeniería de Software, Quito Septiembre 2015

**SUPERIOR:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales, Latacunga Diciembre 2009

**SECUNDARIA:** Colegio Nacional Saquisilí

Bachiller en Ciencias Físico Matemático,

Saquisilí Agosto 2001

**PRIMARIA:** Escuela Naciones Unidas-Saquisilí Julio 1995

**IDIOMAS:** Certificación Suficiencia en el Idioma Inglés

**CURSOS REALIZADOS:**

**CURSO DE VERANO:** Departamento de Física y Matemática - Escuela Superior

Politécnica de Chimborazo. (ESPOCH), Riobamba 2001

**SEMINARIO DE PAQUETES UTILITARIOS I:**

**SS.OO Y WORD:** Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga 2003

**SEMINARIO DE PAQUETES UTILITARIOS II:**

**HOJA DE CÁLCULO, DISEÑADOR DE PRESENTACIONES**

Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga 2003

**REDES LAN:** Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga 2005

**CONFERENCIAS ASISTIDAS:**

**II RONDA DE CONFERENCIAS**

Universidad Técnica de Cotopaxi (Del 21 al 25 de Noviembre del 2005)

**TEMA:** La Informática y las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación y Plataformas como Soporte de la Educación.

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

**NOMBRES Y APELLIDOS:** Onofre Israel Quishpe Andrango

**FECHA DE NACIMIENTO:** 1989-06-30

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 120581744-6

**ESTADO CIVIL:** Soltero

**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 0997975644

**E-MAIL:** Onofre.quishpe6@utc.edu.ec

### ESTUDIOS REALIZADOS:

**PRIMARIA:** Escuela Fiscal Rio San Pablo

**SECUNDARIA:** Colegio Particular Técnico 19 de Mayo.



## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

**NOMBRES Y APELLIDOS:** Mariela Guadalupe Vega Zoto



**FECHA DE NACIMIENTO:** 1994-01-20

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 050360726-9

**ESTADO CIVIL:** Soltera

**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 09069491610

**E-MAIL:** Mariela.vega9@utc.edu.ec

### ESTUDIOS REALIZADOS:

**PRIMARIA:** Escuela Monseñor Oscar Arnulfo Romero.

**SECUNDARIA:** Colegio Técnico Agropecuario Pucayacu.

## ANEXO 2: ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES

**Tabla 7:** Encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica.

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Conoce usted algún tipo de seguridad existente en el Centro Experimental La Playita?		
2	¿Está conforme con la seguridad que brinda el Centro Experimental la Playita?		
3	¿Cree usted que los bienes que posee el centro experimental la playita corren riesgo al no contar con un sistema de seguridad?		
4	¿Cree usted que el centro experimental la playita debería contar con sistema de seguridad?		
5	¿Cree que es necesario implementar un sistema de seguridad con cámaras IP, para ayudar a reducir los niveles de inseguridad en el centro experimental la playita?		
6	¿Está de acuerdo que con la implementación de un sistema de seguridad en el centro experimental la playita que aportará positivamente a la institución?		

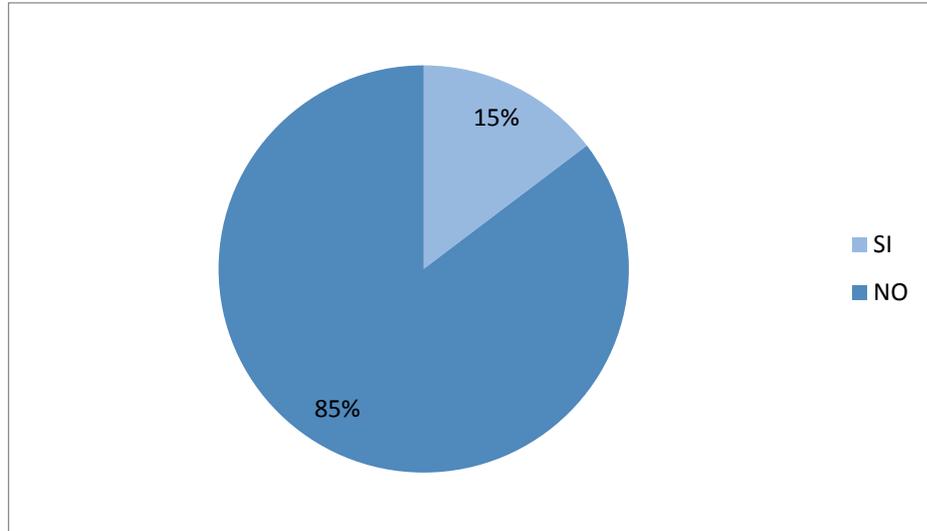
**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná

**Elaborado por:** Los investigadores

**Anexo 3:** Tabulación de las encuestas

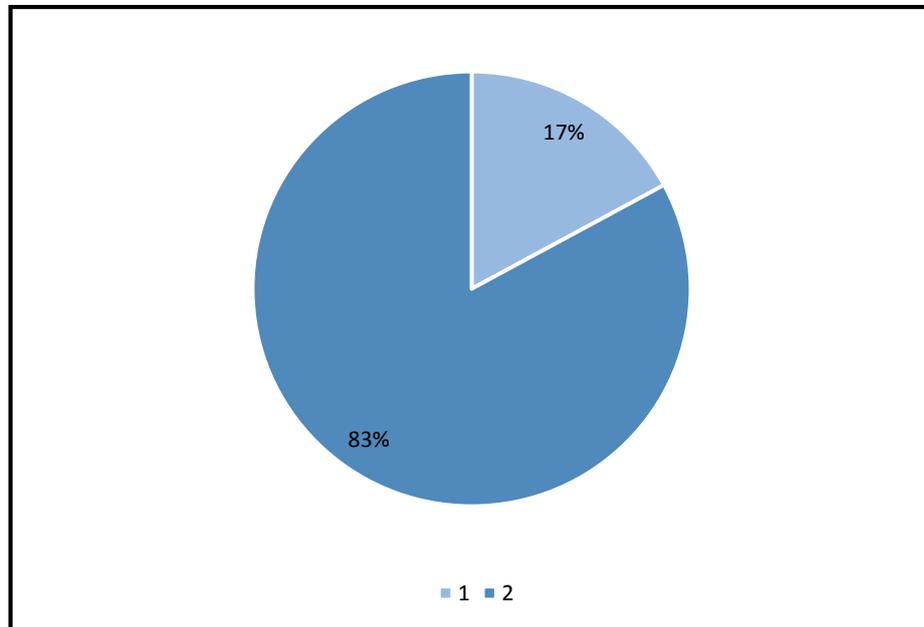
¿Conoce usted algún tipo de seguridad existente en el centro experimental la playita?

**Gráfico 1:** Porcentaje De La Pregunta N° 1



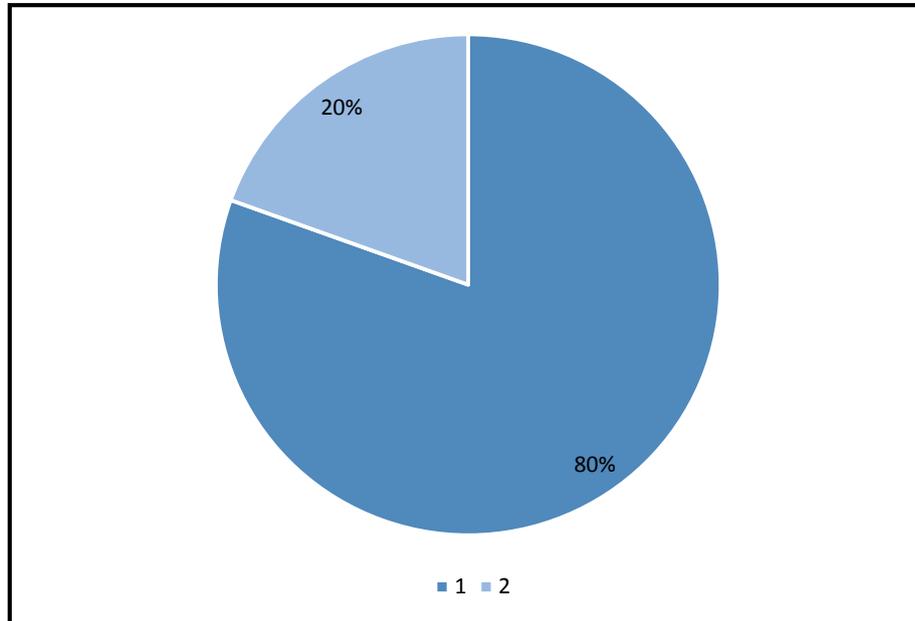
¿Está conforme con la seguridad que brinda el centro experimental la playita?

**Gráfico 2:** Porcentaje De La Pregunta N° 2



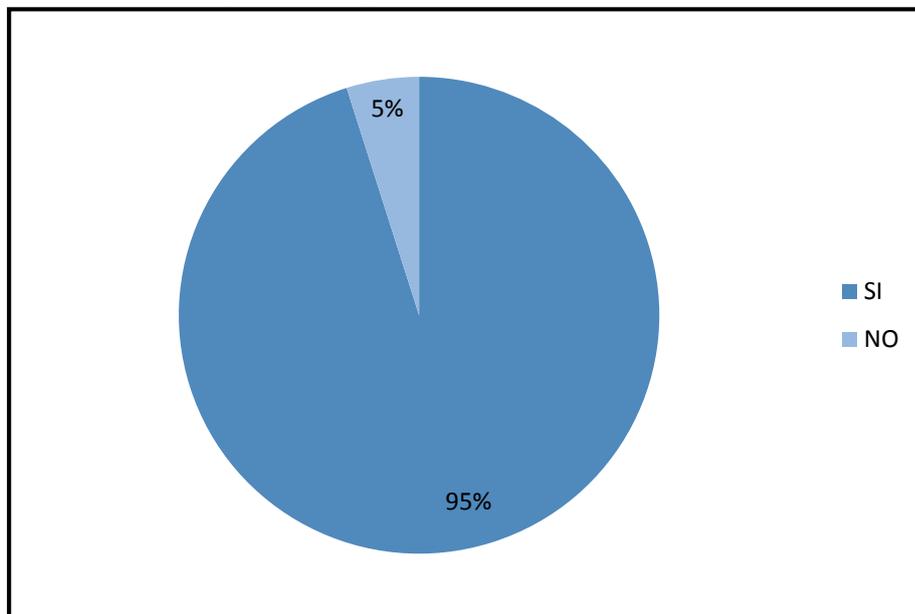
¿Cree usted que los bienes que posee el centro experimental la playita corren riesgo al no contar con un sistema de seguridad?

**Gráfico 3:** Porcentaje De La Pregunta N° 3



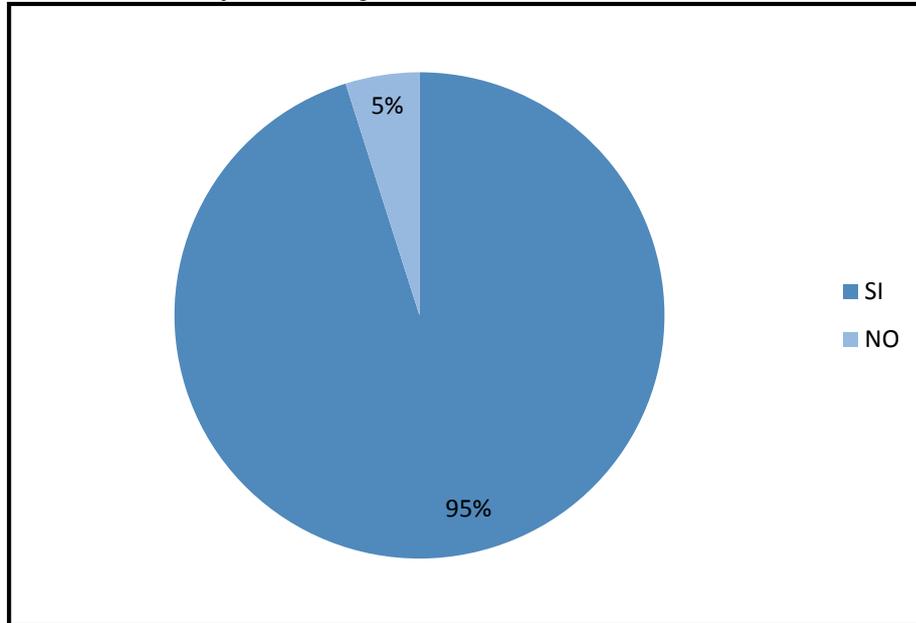
¿Cree usted que el centro experimental la playita debería contar con sistema de seguridad?

**Gráfico 4:** Porcentaje De La Pregunta N° 4



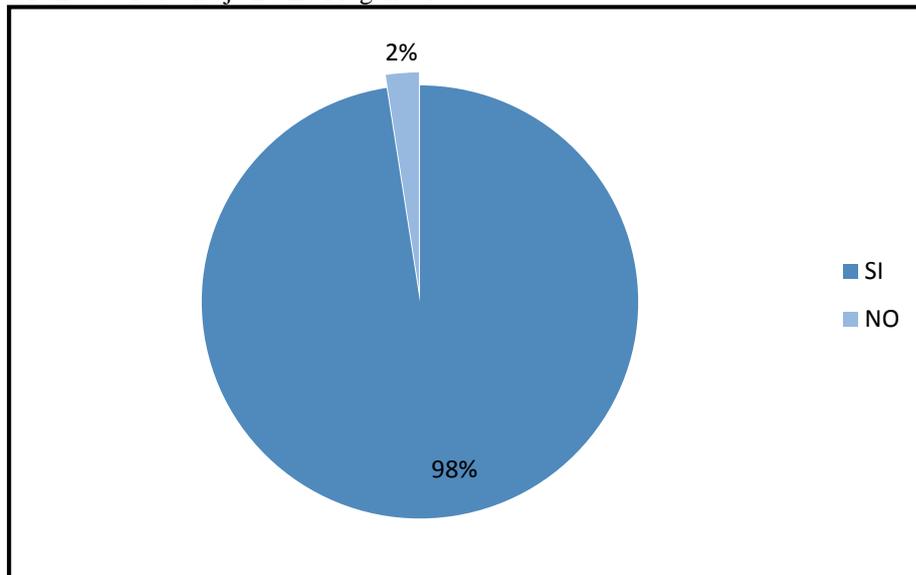
¿Cree que es necesario implementar un sistema de seguridad con cámaras IP, para ayudar a reducir los niveles de inseguridad en el centro experimental la playita?

**Gráfico 5:** Porcentaje De La Pregunta N° 5



¿Está de acuerdo que con la implementación de un sistema de seguridad en el centro experimental la playita que aportará positivamente a la institución?

**Gráfico 6:** Porcentaje De La Pregunta N° 6



## ANEXO 4: PERMISO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

La Maná, Junio 30 del 2016

Ing. Mg.Sc.

Klever Espinoza

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI- EXTENSIÓN LA MANÁ.**

Presente.-

De nuestras consideraciones:

Quienes, conformamos el grupo de Proyecto de Titulación II, Mariela Guadalupe Vega Zoto, Portadora de Cédula de Ciudadanía N° 050360726-9, Onofre Israel Quishpe Andrago, Portador de Cédula de Ciudadanía N° 120581744-6, Estudiantes de Décimo Ciclo de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, solicitamos comedidamente la respectiva autorización para la Implementación del Proyecto en el CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA, con el tema: "IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ".

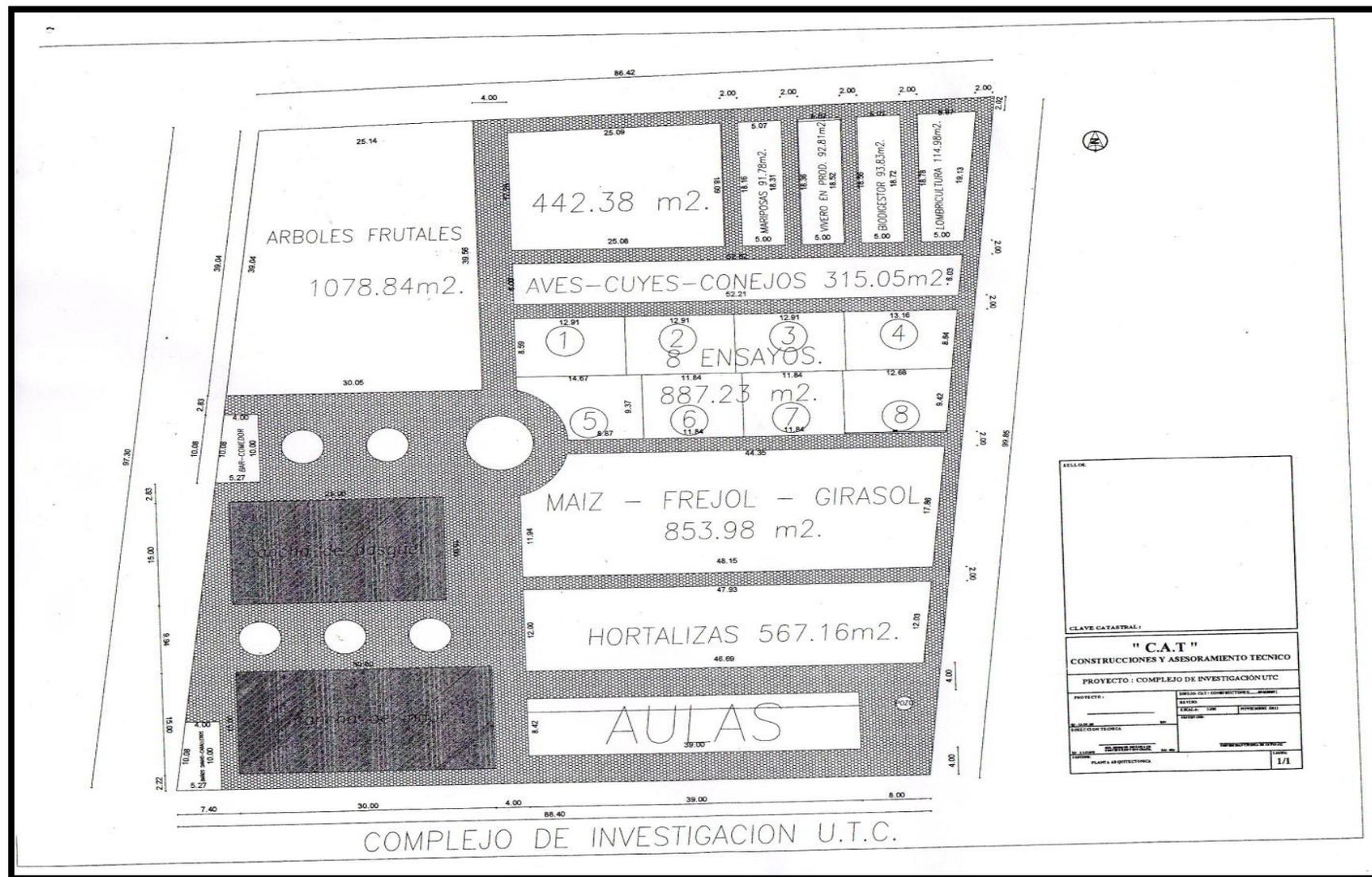
Particular que expongo y de ante mano anticipamos nuestros más sinceros agradecimientos, Seguro de contar con nuestra petición reiteramos nuestra consideración y aprecio.

ATENTAMENTE

  
Mariela Guadalupe Vega Zoto  
050360726-9

  
Onofre Israel Quishpe Andrago  
120581744-6  


ANEXO 5: PLANO DEL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA



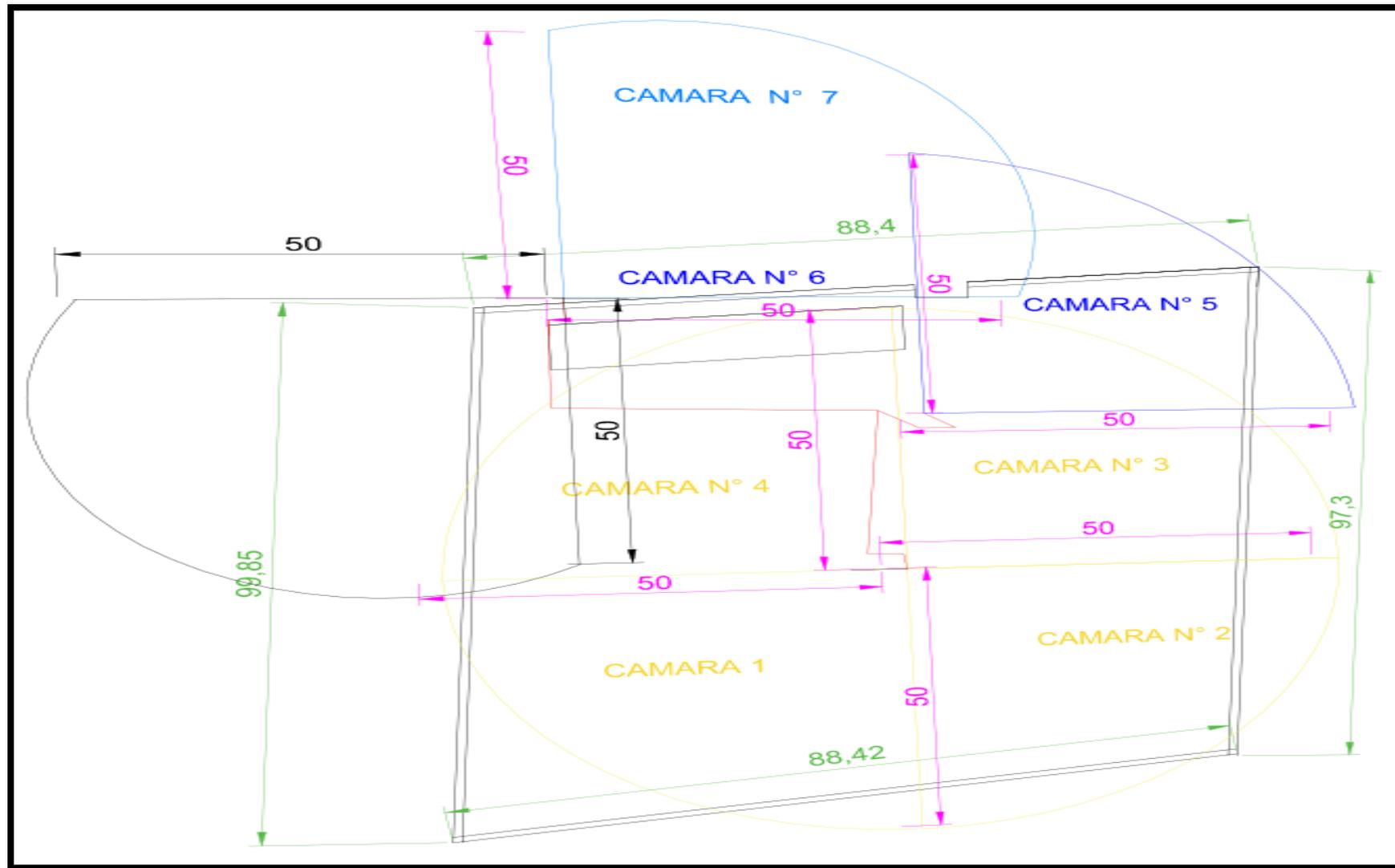
CLAVE CATASTRAL:

**"C.A.T"**  
CONSTRUCCIONES Y ASESORAMIENTO TECNICO

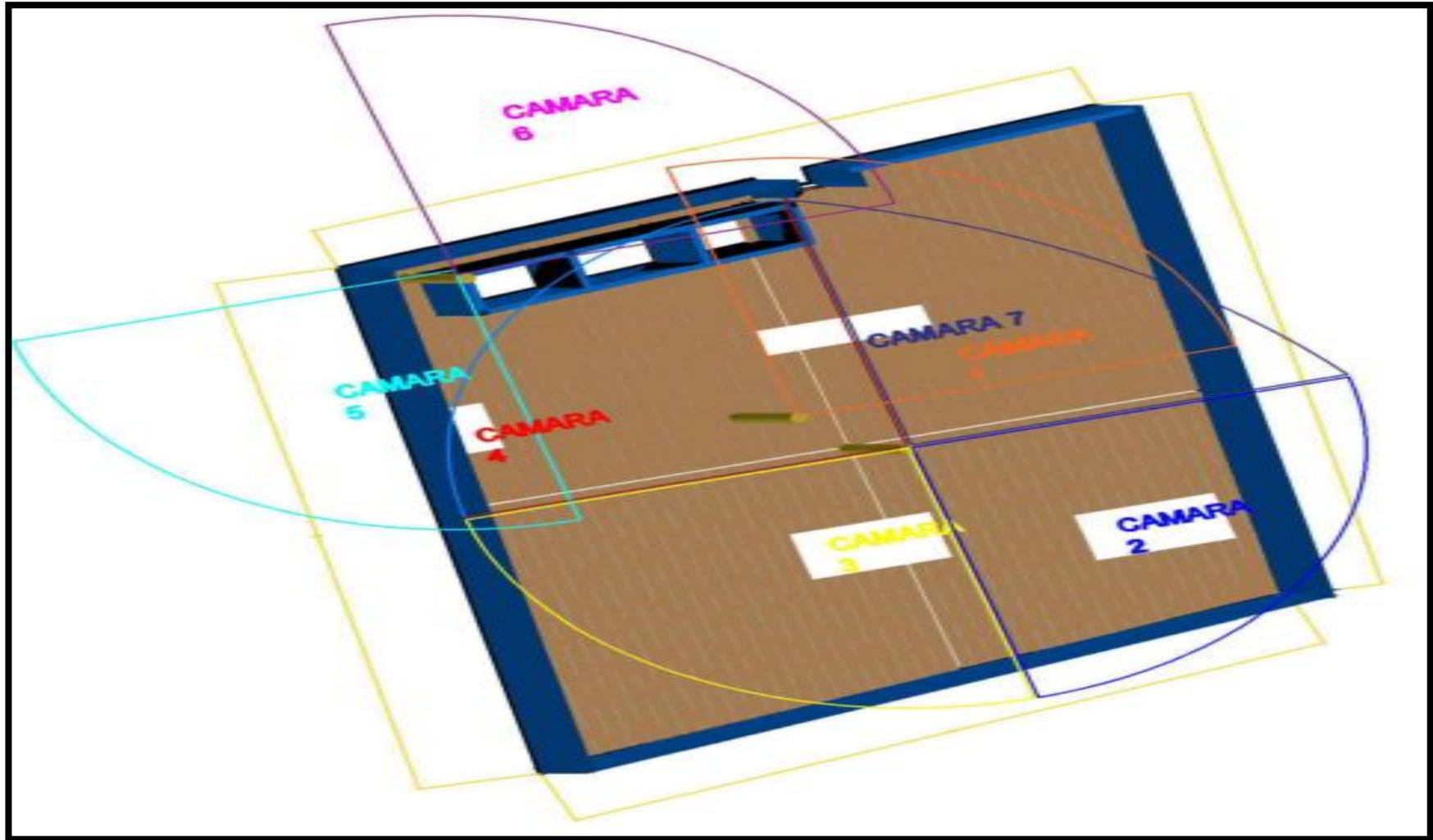
PROYECTO : COMPLEJO DE INVESTIGACION UTC

PROYECTO:	ESPECIO C.A.T. CONSTRUCCIONES, ASESORAMIENTO
ESCALA:	1:100
FECHA:	10/08/2010
ELABORADO:	ING. JUAN CARLOS GARCIA
REVISADO:	ING. JUAN CARLOS GARCIA
APROBADO:	ING. JUAN CARLOS GARCIA
PLANO ARQUITECTONICO	1/1

ANEXO 6: PROTOTIPO DEL PLANO EN ESCALAS REALES DE LA INSTALACIÓN DE CÁMARAS



ANEXO 7: PROYECCIÓN DEL PLANO EN NOROESTE



## Anexo 8: Inicio de la configuración del servidor nas en modo gráfico

Durante el desarrollo de la propuesta para visualizar el control de los bienes de la institución mediante cualquier dispositivo que tenga conexión a internet, se está trabajando dentro de la plataforma Synology.

Gráfico 1: Plataforma Synology

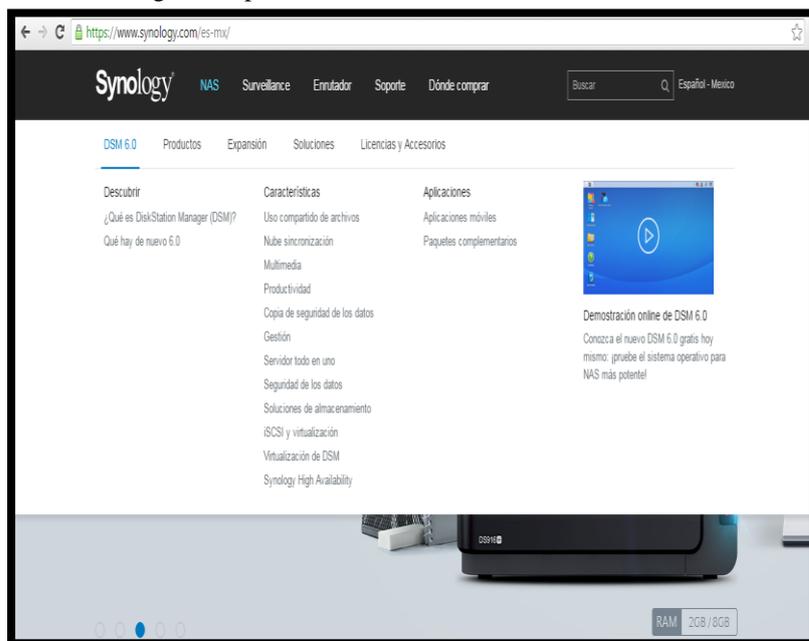


Fuente: Captura del sistema

Ingresar al navegador de Google Chrome, Explore con la siguiente dirección;

[www.synology.com](http://www.synology.com). Luego se visualizara la página del producto que para continuar con la configuración.

Gráfico 2: Página del producto



Fuente: Captura del sistema

Muestra el equipo a configurar

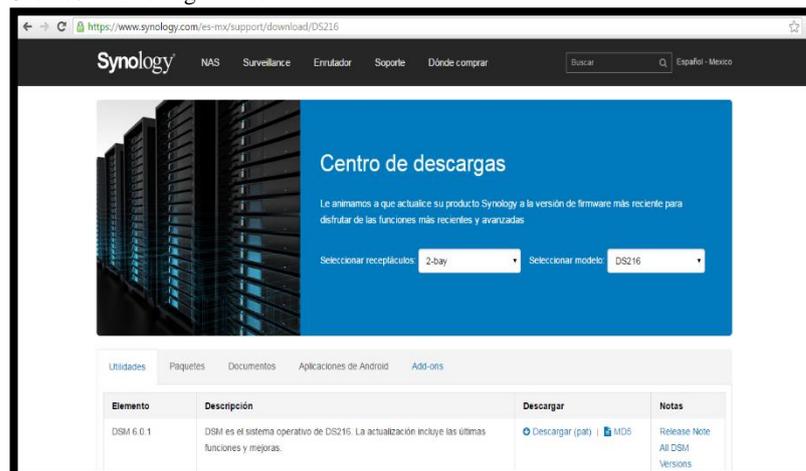
**Gráfico 3:** Equipo a configurar



Fuente: Captura del sistema

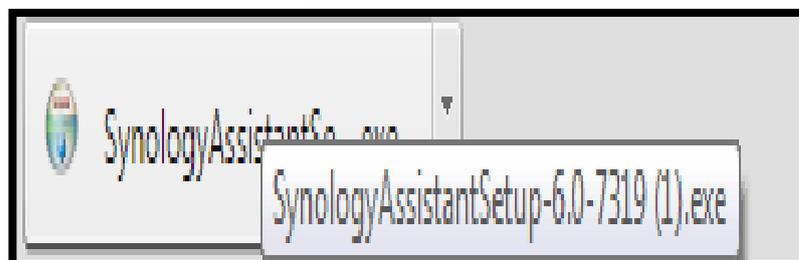
Descargamos el software para la configuración

**Gráfico 4:** Descarga del software



Fuente: Captura del sistema

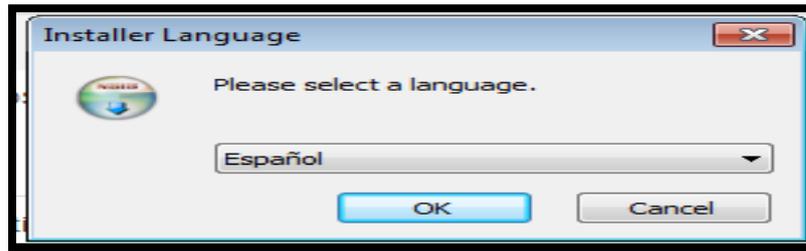
**Gráfico 5:** Software Descargado



Fuente: Captura del sistema

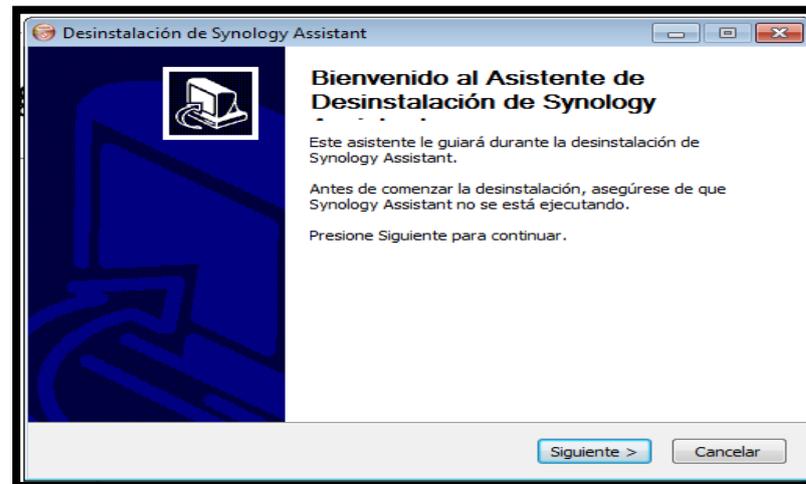
## Instalación del asistente de configuración e instalación

**Gráfico 6:** Asistente de configuración



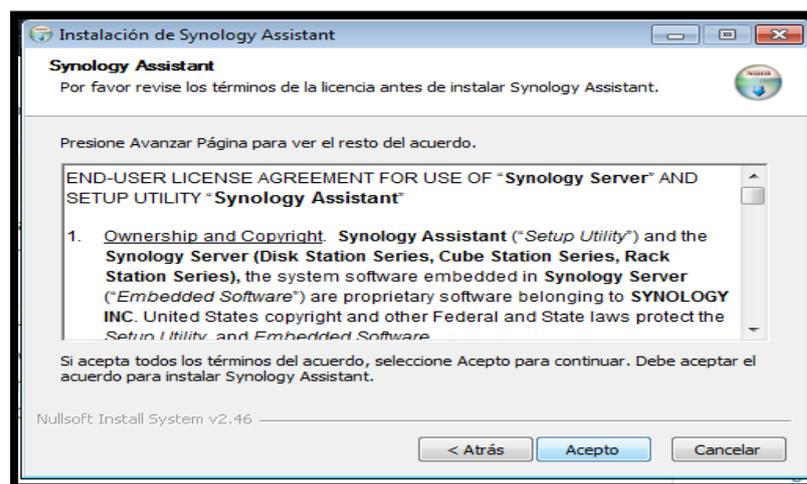
Fuente: Captura del sistema

**Gráfico 7:** Instalación del servidor



Fuente: Captura del sistema

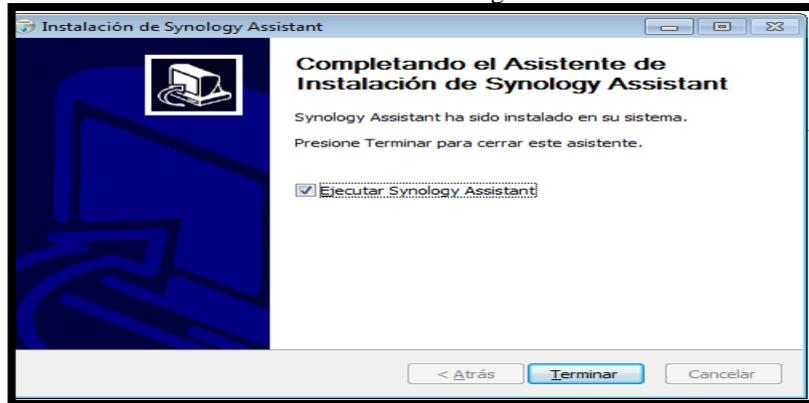
**Gráfico 8:** Asistente de configuración



Fuente: Captura del sistema

Finalizamos la instalación del asistente de configuración

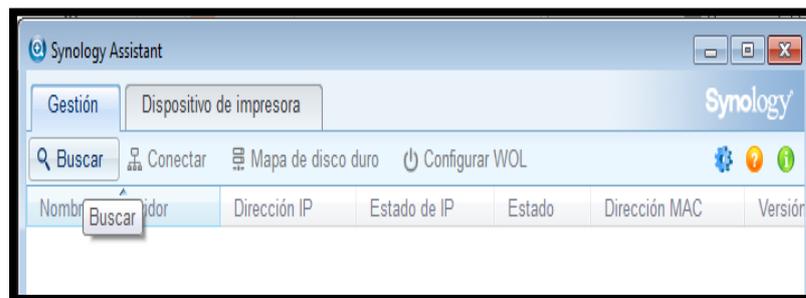
**Gráfico 9:** Finalización del asistente de configuración



Fuente: Captura del sistema

Seguidamente muestra el asistente instalado y listo para configurar

**Gráfico 10:** Asistente instalado



Fuente: Captura del sistema

Ingreso modo web al Servidor NAS con la siguiente dirección: <http://find.synology.com>

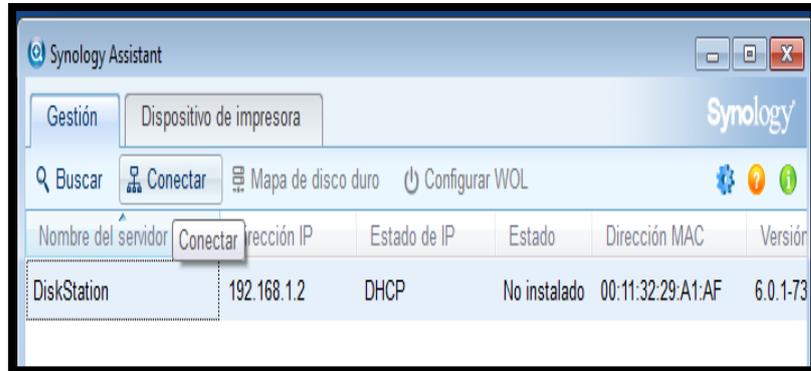
**Gráfico 11:** Ingreso de modo web al Servidor NAS



Fuente: Captura del sistema

En este paso conectamos nuestro NAS, con la siguiente dirección IP

**Gráfico 12:** Conexión del NAS



Fuente: Captura del sistema

Procedemos a configurar el NAS.

**Gráfico 13:** Configuración del Servidor NAS



Fuente: Captura del sistema

Empezamos a instalar los discos duros y el sistema operativo DSM 6.0

**Gráfico 14:** Instalación del disco duro y el sistema operativo DSM 6



Fuente: Captura del sistema

Luego de haber instalado los discos duros en el sistema operativo creamos una cuenta de administrador lo cual nos permitirá tener acceso al NAS desde cualquier lugar que tenga internet.

**Gráfico 15: Creación de cuenta de administrador**



**Fuente:** Captura del sistema

En este proceso nos permite instalar los paquetes recomendados que ayudaran a la ejecución del software DSM.

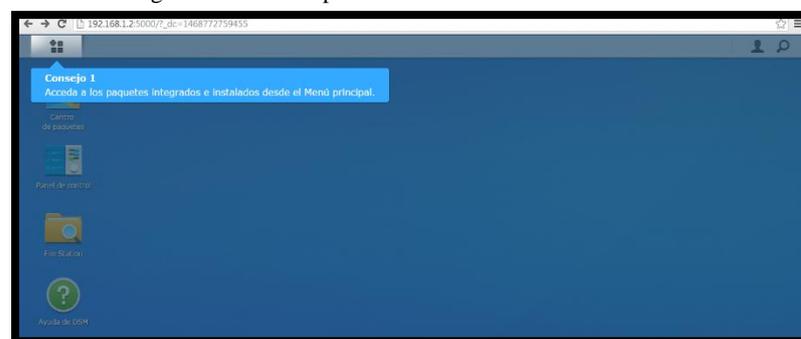
**Gráfico 16: Instalación de paquetes en el sistema operativo DSM 6.0**



**Fuente:** Captura del sistema

Ingresamos por primera vez al Sistema Operativo

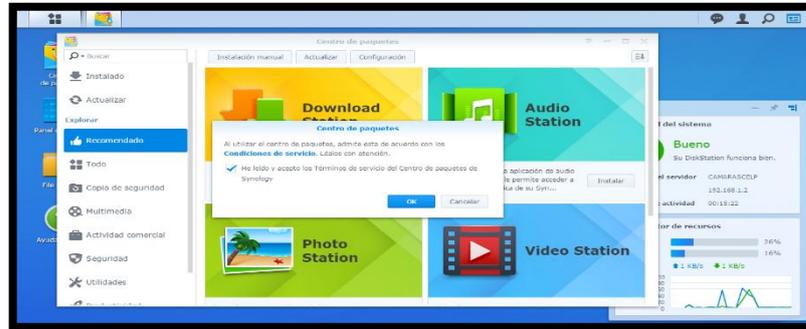
**Gráfico 17: Ingreso al sistema operativo DSM 6.0**



**Fuente:** Captura del sistema

En esta paso Instalamos La Aplicación De Las Cámaras

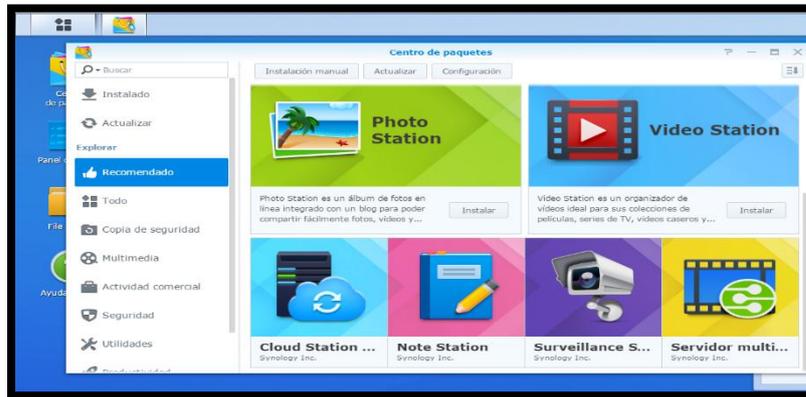
**Gráfico 18:** Instalación de la aplicación de las cámaras



**Fuente:** Captura del sistema

Escogemos la opción Surveillance que es la que necesitamos para las cámaras y procedemos con la configuración.

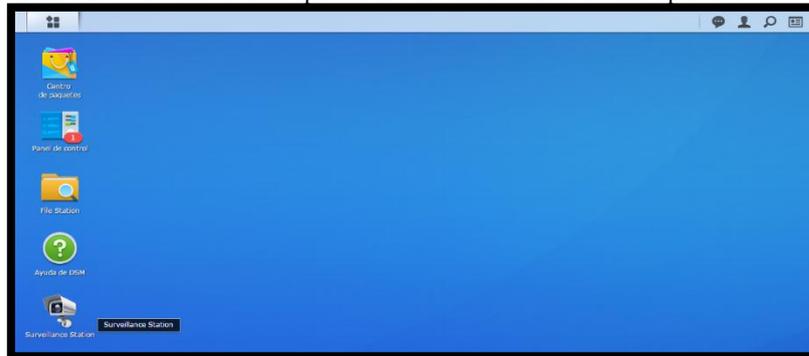
**Gráfico 19:** Aplicación Surveillance de las cámaras



**Fuente:** Captura del sistema

Una vez finalizado con la configuración de la del Surveillance, podemos observar el icono en pantalla del software.

**Gráfico 20:** Visualización de aplicación Surveillance en el sistema operativo



**Fuente:** Captura del sistema

Finalmente se Visualiza la Pantalla de Cámaras

**Gráfico 21:** Pantalla de cámaras

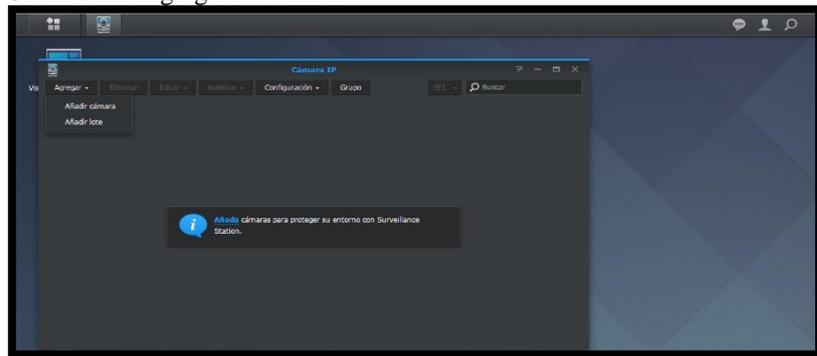


Fuente: Captura del sistema

## ANEXO 9: CONFIGURACIÓN DE CÁMARAS

Agregamos las cámaras para su respectiva configuración.

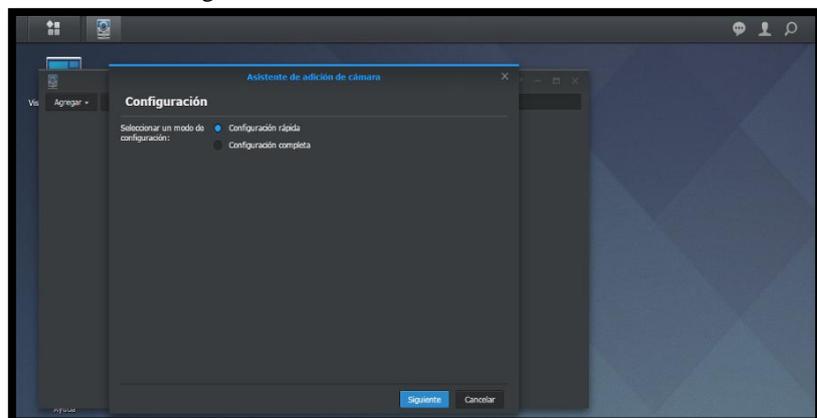
**Gráfico 22:** Agregar las cámaras



Fuente: Captura del sistema

Configuración de las cámaras

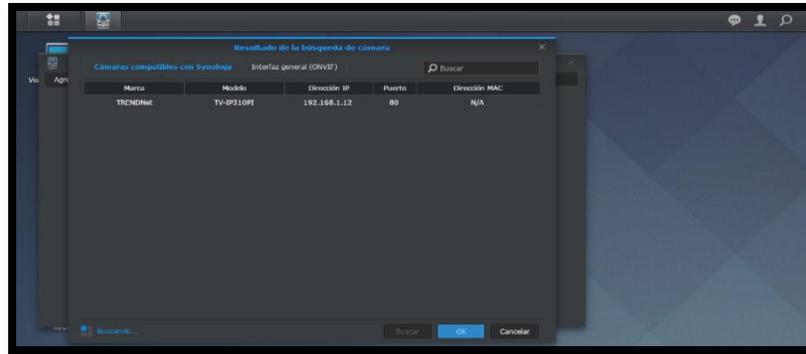
**Gráfico 23:** Configuración de las cámaras



Fuente: Captura del sistema

Resultado de la búsqueda de las cámaras

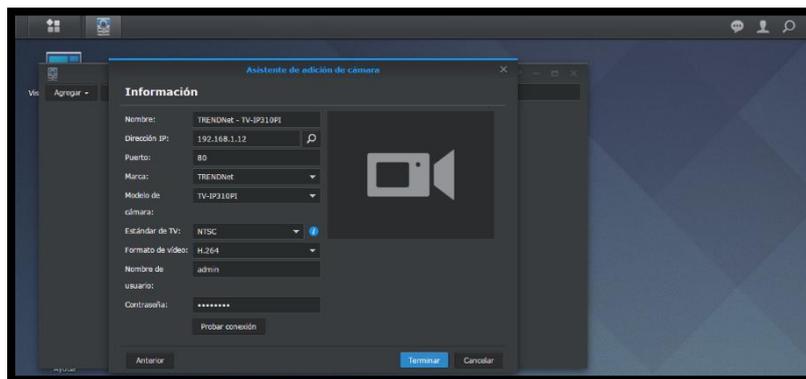
**Gráfico 24:** Resultado de la búsqueda de las cámaras



Fuente: Captura del sistema

El asistente de configuración muestra los campos necesarios y configurables para cada cámara.

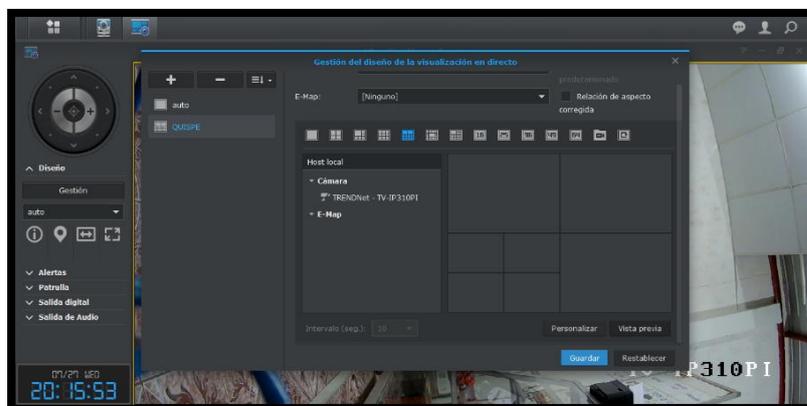
**Gráfico 25:** Campos necesarios y configurables de la cámara



Fuente: Captura del sistema

Configuración de vista de cámaras

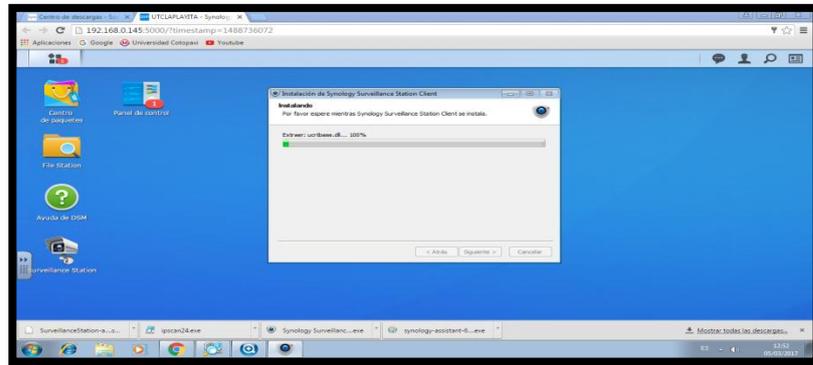
**Gráfico 26:** Configuración de vista de cámaras



Fuente: Captura del sistema

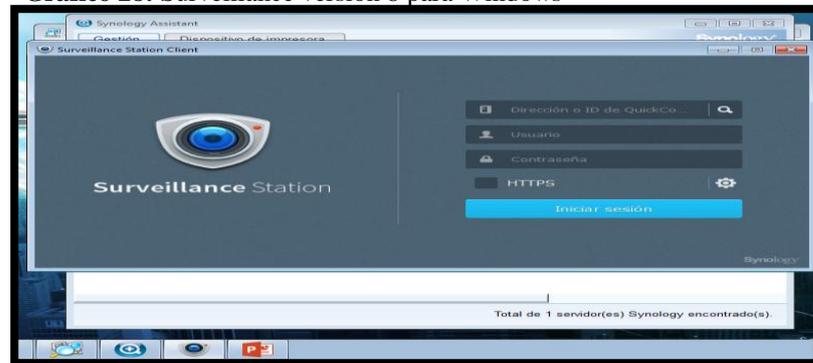
## Instalacion de la actualización de Surveillance versión 8.0

**Gráfico 27:** Actualización de Surveillance



Fuente: Captura del sistema

**Gráfico 28:** Surveillance versión 8 para Windows

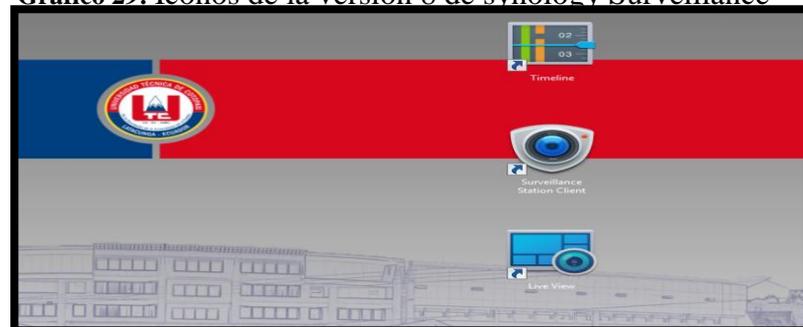


Fuente: Captura del sistema

## Iconos de la versión 8 de synology Surveillance

- Línea de tiempo
- Icono de acceso a la aplicación remota via web
- Vista en vivo de las cámaras

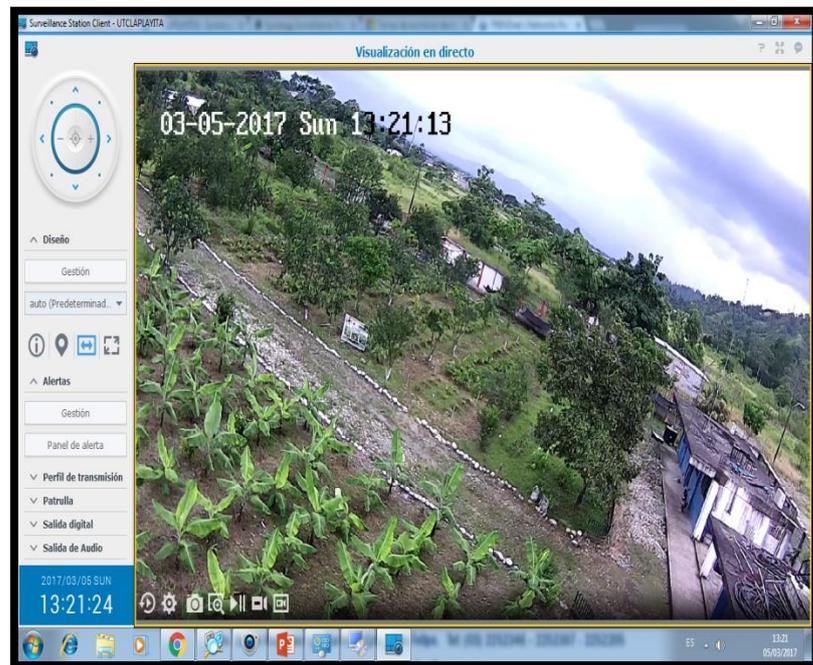
**Gráfico 29:** Iconos de la versión 8 de synology Surveillance



Fuente: Captura del sistema

## Perfil de transmisión del centro Experimental la Playita

**Gráfico 30:** Perfil de transmisión



**Fuente:** Captura del sistema



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Centro  
Cultural de  
Idiomas

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

### *CERTIFICACIÓN*

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, en forma legal CERTIFICO que: La traducción de la descripción del Proyecto de Investigación al Idioma Inglés presentado por los señores: Onofre Israel Quishpe Andrango y Mariela Guadalupe Vega Zoto cuyo título versa "IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA 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 al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Marzo 2017

Atentamente



Ldo. Kevin Rojas Mendoza  
DOCENTE  
C.I. 1311248049



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

## CERTIFICACIÓN

El suscrito, Lic. Mg. Sc. López Bustamante Ringo John con C.I: 1202797112, **COORDINADOR ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ** certifica que:

Los Señores Onofre Israel Quishpe Andrango y Mariela Guadalupe Vega Zoto, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, cumplieron a cabalidad con la realización y entrega del proyecto con el nombre de **"IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ"**, el mismo que cumple con todos los requerimientos establecidos en el transcurso de su investigación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los interesados hacer uso del presente documento siempre y cuando este dentro de las leyes.

Atentamente;

La Maná, Marzo 2017



Lic. Mg. Sc. López Bustamante Ringo John  
C.I:1202797112  
**COORDINADOR ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ**