



**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**SEGURIDAD Y MONITOREO BASADO EN CAMARAS
IP PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA LA
LIBERTAD - HUARAZ – 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA DE SISTEMAS**

AUTOR

PILAR ERICA OBREGON HIDALGO

ASESOR

Ing. MARCO ANTONIO JAMANCA RAMIREZ

HUARAZ – PERÚ

2016

**SEGURIDAD Y MONITOREO BASADO EN CAMARAS
IP PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA LA
LIBERTAD - HUARAZ – 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA DE SISTEMAS**

JURADO EVALUADOR DE TESIS

Ing. GARAY GOMEZ KRAMER SILVERIO
Presidente

Ing. SILVA ZAPATA MIGUEL ANGEL
Secretario

Mg. Ing. CADILLO LEON JUAN RAUL
Miembro

DEDICATORIA

A mis padres Leonardo y Victoria; mis adorables hermanos Orlando, Cesar, Lidia y Jhaison por ser mi fortaleza y guía constante por el camino de la superación.

A mi bella Guiselle, quien con sus alegrías inmensas, su dulzura me motiva día a día para seguir cosechando triunfos.

Pilar

AGRADECIMIENTO

A los docentes, quienes contribuyeron en la tarea educativa superior en esta digna y prestigiosa Universidad. Además, por haberme vertido sus conocimientos y guiarme por los senderos del progreso para culminar mi estudio de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas.

A mi profesor de investigación Ing. Marco Antonio Jamanca Ramírez, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación; me ayudó a formarme como persona e investigadora.

RESUMEN

Desde los años 90, los sistemas de vigilancia basada en cámaras IP han sido un importante factor para la seguridad y prevención de robos. Estos sistemas constan, principalmente, de una cámara que se encarga de capturar la imagen, un monitor donde se controla la información, las cámaras IP tienen la particularidad de grabar en su memoria; ya que es necesario para almacenar los videos e imágenes capturados.

El tema de investigación trata sobre: “Seguridad y monitoreo basado en cámaras IP para institución educativa La libertad de Huaraz en el año 2016”.

El objetivo es diseñar un sistema de video vigilancia utilizando tecnología IP que mejore la percepción sobre el control y seguridad en la institución educativa La libertad de Huaraz en el año 2016, el cuál permita vigilar y controlar a toda la población Libertana para así poder disminuir los problemas que aquejan.

A continuación, presentamos un resumen de todos los capítulos de esta presente investigación.

El proyecto se encuentra dividido en varios capítulos en los que se exponen de forma clara y ordenada el contenido de la investigación; que comprende los aspectos más relevantes acerca de los métodos de vigilancia por medio de la tecnología IP.

Capítulo I contiene el planteamiento del problema que enfoca el desorden la indisciplina y la inseguridad de los estudiantes, personales administrativos, docentes y personal de seguridad; en base al enunciado del problema, se realiza el planteamiento de los objetivos, se justifica el proyecto enmarcando las delimitaciones del estudio.

Capítulo II Marco teórico, es toda la información capturada de acuerdo al título del presente proyecto de tesis, tomando en cuenta los puntos más importantes en cuanto a la investigación, en el que se fundamenta el diseño del sistema propuesto, tomando en cuenta la evolución de los métodos de seguridad se realiza una breve descripción de conceptos teóricos fundamentales como: Sistemas de seguridad, cámaras IP, características, etc. Capítulo III trata de la metodología de investigación, el diseño de investigación, población y muestra, plan de análisis, operacionalizacion de variables, técnicas e instrumentos de medición, procedimiento de recolección de datos, plan de análisis. Capítulo IV están enfocados los resultados, análisis de resultados.

Capítulo V están contemplados esencialmente por conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

Since the 90s, surveillance systems based on IP cameras have been an important factor for security and theft prevention. These systems consist mainly of a camera that is responsible for capturing the image, a monitor where information is controlled, IP cameras have the particularity to memory; as it is required to store videos and captured images.

The research topic is about: "Security and IP-based monitoring cameras to school Freedom of Huaraz in 2016".

The goal is to design a video surveillance system using IP technology that improves the perception of control and security in the educational institution Freedom of Huaraz in 2016, which allows to monitor and control the entire Libertana population in order to reduce problems afflicting. Here is a summary of all the chapters of this investigation. The project is divided into several chapters set out clearly and orderly the research content; comprising the most important aspects about the methods of surveillance through IP technology.

Chapter I contains the problem statement which focuses on the disorder and insecurity indiscipline of students, administrative personnel, teachers and security personnel; based on the statement of the problem, the approach of the objectives, the project framing the delimitations of the study is justified is made.

Chapter II Theoretical framework, is all the information captured according to the title of this thesis project, taking into account the most important in terms of research, in which the design of the proposed system is based points, taking into account the evolution of security methods a brief description of fundamental theoretical concepts as performed: Security systems, IP cameras, features, etc. Chapter III deals with the research methodology, research design, population and sample analysis plan, operationalization of variables, measurement techniques and instruments, data collection procedures, analysis plan. Chapter IV are focused on results, analysis of results. Chapter V are covered essentially by conclusions and recommendations.

CONTENIDO

Título de la tesis	i
Firma del jurado y asesor	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Contenido.....	vii
Índice general.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de tablas	x
Índice de cuadros	xi

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCION	Pág.01
II.	REVISION DE LITERATURA	Pág.05
	2.1 Antecedentes.....	Pág.05
	2.2 Bases teóricas.....	Pág.19
	2.3 Hipótesis.....	Pág.68
III.	METODOLOGIA	Pág.68
	3.1 Diseño de la investigación	Pág.68
	3.2 Población y muestra.....	Pág.69
	3.3 Técnicas e instrumentos.....	Pág.70
	3.3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	Pág.70
	3.3.2 Procedimiento de recolección de datos.....	Pág.71
	3.3.3 Definición y operacionalización de variables.....	Pág.71
	3.4 Plan de análisis.....	Pág.74
IV.	RESULTADOS	Pág.82
	4.1 Resultados.....	Pág.82
	4.2 Análisis de resultados.....	Pág.82
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Pág.84
	5.1 Aspectos complementarios.....	Pág.84
	5.2 Referencias bibliográficas.....	Pág.86
	5.3 Anexos.....	Pág.91

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO II

REVISION DE LA LITERATURA

Figura N° 01 Esquema de Video vigilancia.....	Pág. 22
Figura N° 02 Dispositivos, equipos de una red vigilancia.....	Pág. 23
Figura N° 03 Elementos de un Sistema de Vigilancia Analógico.....	Pág. 24
Figura N° 04. Elementos para implementar una Red IP.....	Pág. 24
Figura N° 05 Detección de movimientos con Cámara IP.....	Pág. 28
Figura. N° 06 Estructura de un sistema de seguridad.....	Pág. 32
Figura. N° 07 Cámaras de red fijas con resolución en megapíxel.....	Pág.35
Figura N° 08 Cámaras de red domo fijas.....	Pág.36
Figura. N° 09 Sistema de video vigilancia en red basada en una plataforma abierta de servidor de PC con software de gestión de vídeo AXIS Camera Station.....	Pág.39
Figura. N° 10 Sistema de vigilancia en red utilizando NVR.....	Pág.40
Figura. N° 11 Servidor de almacenamiento de video de una red de IP.....	Pág.41
Figura. N° 12 Sistema de Alimentación a través de Ethernet.....	Pág.42

INDICE DE TABLAS

CAPITULO II

REVISION DE LA LITERATURA

Tabla N° 01 Estudio de características de cámaras.....	Pág.31
Tabla N°02 Los protocolos y puertos TCP/IP utilizados para video.....	Pág.44
Tabla N° 03 Lugares más críticos que se ha podido identificar en la I.E.....	Pág.48
Tabla N° 04 Se determinan las condiciones que se debe tomar en consideración para poder elegir la cámara correcta y tener una buena ubicación de las mismas...	Pág.49
Tabla N° 05. Requerimientos para selección de cámaras.....	Pág.49
Tabla N° 06 Se indica los requerimientos de almacenamiento de video según la aplicación y lugar de ubicación de las cámaras, por lo que es necesario determinar cuándo y con qué frecuencia es necesaria visualizar y grabar las imágenes.....	Pág.50
Tabla N° 07 Análisis de la red para el diseño de sistema de video vigilancia...	Pág.52
Tabla N° 08 Descripción de equipos y accesorios necesarios.....	Pág.53
Tabla N° 09 Distribución de equipos y dispositivos.....	Pág.64
Tabla N° 10 Distribución de direcciones lógicas.....	Pág.65
Tabla N° 11 Población y muestra en estudio.....	Pág.70
Tabla: N° 12 Operacionalización de la variable independiente: Sistema de video vigilancia basado en la tecnología IP.....	Pág.72
Tabla N°13 Operacionalización de la variable dependiente: Percepción control y seguridad.....	Pág.73

INDICE DE FOTOGRAFIAS, CUADROS Y GRAFICOS

Fotografía N° 01. Infraestructura de la I.E. La libertad.....	Pág.46
Fotografía N° 02. Se observa abandono de clases de los estudiantes (desorden e indisciplina de los estudiantes) de la I.E La Libertad.....	Pág.46
Fotografía N° 03. Abuso físico, mental y hostigamiento (bullying) en el comedor; los estudiantes de la I.E La Libertad.....	Pág.47
Fotografía N° 04. Pandillaje juvenil de los estudiantes, abuso físico mental entre ellos en el patio I.E La Libertad.....	Pág.47
Fotografía N°05. Consumo de alcohol desenfrenado en la I.E La Libertad....	Pág.48
Cuadro1. Nivel de seguridad en la I.E la libertad.....	Pág.74
Cuadro2. Solución a problemas suscitados en la I.E La Libertad.....	Pág.76
Cuadro3. Percepción sobre la mejora de control y seguridad basado en tecnología IP en la institución educativa La Libertad- Huaraz.....	Pág.78
Cuadro4 Apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia.....	Pág.80
Grafico1 Nivel de seguridad en la I.E la libertad.....	Pág.75
Grafico2. Solución a problemas suscitados en la I.E La Libertad.....	Pág.77
Grafico3. Percepción sobre la mejora de control y seguridad basado en tecnología IP en la institución educativa La Libertad- Huaraz.....	Pág.79
Grafico4. Apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia.....	Pág.81

I. INTRODUCCION

Un sistema de vigilancia es un conjunto de dispositivos, tales como cámaras, servidores y monitores entre sí que permiten la monitorización y/o la vigilancia de un entorno de trabajo, que puede estar a una gran distancia del centro de vigilancia. Actualmente, en nuestro país los sistemas de vigilancia se desarrollan siguiendo un plan, para la seguridad tanto ciudadana, como para los bienes de cualquier entorno de trabajo sea empresarial o comercial, siendo utilizadas en la mayoría de los casos como un complemento a la vigilancia por factor humano.

La vigilancia con cámaras IP o cámaras web permitirán capturar y enviar video en directo a través de una red. Como una LAN, intranet o internet, y admitirá a usuarios autorizados ver y/o gestionar la cámara con un navegador web a través de un software de captura de video en cualquier equipo local o remoto conectado a una red. Lo cual permitirá a usuarios autorizados que se encuentren en distintas ubicaciones acceder simultáneamente a las imágenes captadas por la misma cámara de red. En algunos casos, aún se utiliza los primeros sistemas analógicos que salieron al mercado que no brindan toda la eficiencia requerida.

Los sistemas de vigilancia basados en una IP, son cada vez más comunes, pues se instalan de forma rápida y sencilla, se pueden ampliar fácilmente y es posible usarlos y configurarlos a través de cualquier ordenador.

Es preciso indicar que, en las instituciones educativas de la ciudad de Huaraz se ha incrementado la inseguridad y el desorden exponencialmente en los últimos años siendo la falta de sistemas de vigilancia un factor significativo. Es por esto, que la seguridad hoy en día es de gran importancia para entidades públicas y privadas que buscan principalmente que los sistemas de vigilancia sean los más eficientes y económicos.

Lo que se busca es controlar y disminuir la inseguridad en la institución educativa La libertad mediante el monitoreo de lugares más estratégicos con cámaras transmitiendo el video en tiempo real.

La propuesta de este proyecto surge por necesidad diseñar un sistema de video vigilancia para el control y seguridad en dicha institución debido a los problemas que se han suscitado a los alumnos y todo el personal con continuidad.

La finalidad es controlar el desorden y disminuir la problemática en la institución, esto será para el beneficio de los alumnos y todo el personal que labora en ella, además en la institución educativa La libertad nunca se ha contado con un sistema de vigilancia en su plantel que, proporcione seguridad en sus diferentes áreas.

La gama de aplicaciones y el alcance de este proyecto son muy amplios debido a que hoy en día la adquisición de este tipo de sistemas es de bajo costo y de gran utilidad para los usuarios ya que, en una casa, en una empresa o en cualquier otro lugar es necesario proteger bienes y/o intereses.

Ya que la inseguridad siempre ha sido una preocupación mundial en la que día tras día se busca nuevas soluciones, para corregir este problema. Los países más desarrollados, son los pioneros en esta búsqueda de soluciones.

Por ejemplo para evitar faltas menores prevenir y aclarar casos de homicidios o terrorismo. Con base a la tecnología se ha buscado soluciones reales a la inseguridad es así como surgieron las cámaras de seguridad, hace muchos años finales de la década 70, las cuales en sus inicios funcionaban de manera analógica, eran las llamadas cámaras de circuito cerrado; en la medida que el tiempo pasó y surgió lo que hoy es llamada la tecnología digital, la cual trajo consigo la evolución de las computadoras, el internet y otros. Es así como se crearon las cámaras IP, estas son video cámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video y en muchos casos audio hacia cualquier punto de una red o en cualquier lugar del mundo a través del internet. En lo que concierne a seguridad, la situación actual en que se vive, no nos brinda un ambiente confiable, esto no solo es problema que aqueja a un pequeño grupo de la población Huaracina, la inseguridad es un problema latente y una situación que también se debe tener en cuenta en toda institución, empresa y cualquier otra organización, sin importar el rubro a que esta se dedica ya sea turismo, industria, comercio y servicio.

La seguridad en una institución educativa es un asunto prioritario y sensible a nivel nacional y mundial, en base a esta necesidad se plantea este tema para la presente investigación con el objetivo de mejorar la seguridad, orden estudiantil y corregir las conductas de los educandos. Para ello se requerirá el uso de la tecnología IP y siendo más específico las cámaras IP.

La tecnología IP, cuenta con dispositivos que capturen señales (imágenes, sonidos y otras) que luego transmiten en forma de datos a gran velocidad, con excelente calidad y sin límites de distancia; las cámaras IP, se caracterizan por tener su propia IP, por gestionar la comunicación en la red y sobre todo por la calidad de imágenes que captura. Estas se conectan directamente a la red como cualquier otro dispositivo de red e incorpora software propio para web, servidor FTP, cliente FTP y cliente de correo electrónico.

En la provincia de Huaraz, capital del departamento de Áncash, la institución educativa La Libertad se encuentra ubicado, en la avenida Prolongación Raimondi y avenida Agustín Gamarra; la institución educativa La Libertad es el centro de estudio que acoge el mayor número de estudiantes de la ciudad de Huaraz, y es una de las instituciones que presenta grandes problemas como la inseguridad estudiantil, además presenta problemas en cuanto al desorden, la indisciplina del educando, especialmente el problema del famoso bullying. Se ha observado en la institución educativa muchos estudiantes tienen conductas de hostigamiento, faltas de respeto y maltrato verbal o físico que recibe un estudiante en forma reiterada por parte de otros estudiantes con el fin de someterlo, intimidarlo y/o excluirlo, atentando así contra su dignidad y derecho a gozar de un entorno escolar libre de violencia.

No solamente en la institución educativa antes mencionado, también en todas las instituciones educativas a nivel nacional. La consecuencia es que llegan a suicidarse por este motivo. En base a estos problemas se plantea el presente proyecto con el mero propósito de controlar y mantener disciplinados a los estudiantes de la institución educativa La Libertad. Por consecuente es necesario contar con un sistema de vigilancia que ayude a mejorar la seguridad.

Para ello se requiere el uso de las cámaras IP, que serán de gran importancia. Siempre y cuando se encuentren en lugares que no sean de fácil acceso o alcance y sean desconectadas, manipuladas o extraídas fácilmente. El diseño del sistema de vigilancia, controlará y reducirá el desorden y fomentará la tranquilidad de la institución.

La preocupación constante en el tema que presenta se ha enfocado principalmente en lo que es la seguridad, control y orden que es sumamente necesario para la formación del educando. Por ello surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo influye el diseño de sistema de video vigilancia basada en tecnología IP sobre la percepción del control y seguridad en la institución educativa La libertad de Huaraz en el año 2016?

Y se formula el objetivo general “Diseñar un sistema de video vigilancia utilizando tecnología IP que mejore la percepción sobre el control y seguridad en la institución educativa La libertad de Huaraz en el año 2016.” A su vez se formula los objetivos específicos de la presente investigación que son los siguientes:

- Identificar los problemas frecuentes que presenta la institución educativa en cuanto al control y seguridad.
- Describir los aportes de tecnología IP para solucionar los problemas de institución educativa La libertad.
- Determinar la factibilidad, del sistema de vigilancia utilizando la tecnología IP, para la reducción de los problemas de seguridad en la institución educativa La libertad.
- Diseñar un sistema de vigilancia utilizando tecnología IP para mejorar el control y la seguridad en la institución educativa La libertad.

La investigación se justifica que la red de vigilancia aportará nuevas técnicas de control orden y formación de educandos basados en la tecnología IP. Con las nuevas técnicas se obtendrá mejores resultados y eficiencia de la seguridad. Es necesario contar con un instrumento que ofrezca seguridad de calidad hacia todas las personas que utilizan las diferentes instalaciones de la institución educativa, ya sean estudiantes, personal docente, personal administrativa y visitantes, por lo que la red de vigilancia dará más calidad al ambiente institucional actual.

Se resalta que es necesario que la institución educativa, cuente con una tecnología de red de vigilancia IP, permitiendo ésta un mejor control de seguridad a todos los recursos humanos y materiales; y brindando una mejor calidad de vida laboral a todas las personas que realizan sus actividades dentro de la institución educativa.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

Toda investigación requiere la revisión de la literatura existente sobre los temas relacionados con el estudio que se elabora, por lo que se hace necesario la consulta de los trabajos de investigación relacionados con la misma. En el presente capítulo se citan investigaciones que han aportado antecedentes sobre la elaboración del sistema de seguridad basado en tecnología IP. Entre los trabajos de investigación presentados destacan los siguientes:

Rey Manrique, Fernando. ⁽¹⁾ En su tesis de grado “Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP en estacionamientos vehiculares”. Tiene como objetivo implementar un sistema de vigilancia basado en la utilización de la red IP, como base del diseño, y la transmisión de la información por medio inalámbrico, para la aplicación en estacionamientos vehiculares de gran extensión. Este estudio fue realizado para la Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.

El autor concluye que los sistemas de vigilancia utilizando la red IP y la red inalámbrica conjuntamente mejoran la calidad de del servicio que un sistema analógico o un sistema DVR en aspectos como la calidad de imagen al utilizarse cámaras de red digitales, en el almacenamiento al usar servidores en contraste con las cintas de video, y en el medio de transmisión inalámbrico que facilita la instalación y elimina el costo de cableado.

Otro aporte esencial de Noguera J. y Vásquez J. ⁽²⁾ realizaron un estudio acerca de “Diseño e implementación de un circuito cerrado de televisión con cámaras

IP inalámbricas y monitoreo remoto, notificación de eventualidades mediante el uso de un servidor para la grabación de video bajo Linux usando zoneminder para el laboratorio de informática del edificio de Electrónica –Química”. Con esta tesis se logró el objetivo de la implementación y el diseño del proyecto y ayudo a garantizar la seguridad; esta tesis se realizó en Quito – Ecuador.

A la conclusión que llego con este proyecto fue que las cámaras IP son de gran importancia en el monitoreo y control de las actividades realizadas en dicho laboratorio; y son importantes en cualquier sistema de seguridad.

La Universidad de oriente ⁽³⁾ ha realizado un estudio acerca de la factibilidad de una red de vigilancia utilizando tecnología IP, que mejore la seguridad de la universidad de oriente en San Miguel.

El objetivo alcanzado fue la seguridad y protección de los bienes tangibles de las diferentes áreas de la universidad tales como recursos informáticos, mobiliario de oficina. Pero principalmente se logró la protección de los estudiantes, personal y visitantes de la universidad.

El resultado que obtuvo con este proyecto propuesto fue la protección de las personas y bienes, además, la obtención de un sistema que elevará el control de parte de autoridades cada una de las partes que conforman la universidad, ya que se tiene una herramienta de vigilancia que les permita conocer lo que está ocurriendo o ha ocurrido en cualquier parte de la institución, incluyendo las aulas, centros de cómputo, parqueos, oficinas y otras áreas.

La conclusión que llego fue que existían muchos factores que debían considerar para la ejecución del proyecto de una red de vigilancia, tales como es la parte operativa, tecnológica y principalmente económica la cual es principalmente la parte que influye en su implementación.

Bello J. Britos P y Fernández E. ⁽⁴⁾ realizaron un estudio sobre dispositivo de detección y rastreo de movimiento autónomo para cámaras de video; el objetivo

alcanzado fue aportar una solución sencilla y económica al problema de rastreo en objetos de movimiento.

Los resultados conseguidos fueron los dispositivos que capturan imágenes de un soporte móvil con la autonomía necesaria para que controle por sí mismo sus movimientos en función de una señal de video entrante.

A la conclusión que llegó fue lo siguiente, el dispositivo sería capaz de detectar y reaccionar ante una fuente de movimiento enfocando su atención en él, tal como lo haría un ojo real.

Flores A. y Marín M. juntamente con su asesor Rojas L. ⁽⁵⁾ realizaron un estudio acerca de módulos software para la administración de cámaras IP, los objetivos que lograron fue aprender de aplicaciones multimedia en tiempo real crear funcionalidades sofisticado para la vigilancia electrónica y diseñar un protocolo para las necesidades del proyecto. Su realización tuvo lugar en laboratorio de técnicas y aplicaciones para la multimedia distribuida.

El diseño de estudio fue experimental, teniendo como referencia artículos científicos.

La conclusión a la que llegaron fue que el almacenamiento digital es un gran avance sin duda adquirirá más seguidores a lo largo de los años hasta volverse parte imprescindible de la humanidad, las ventajas de este tipo de almacenamiento sobre el analógico en el monitoreo de locaciones son muchas y es solo cuestión de tiempo para que las empresas dedicadas a cubrir las necesidades de este tipo hagan su transición a los nuevos estándares mientras que se continua desarrollando nuevas tecnologías que permiten mejorar la transmisión, disminuir los requisitos de los recursos de comunicación y hagan que el almacenamiento digital, las transmisiones multimedia, y funcionalidades extra sean accesible, eficientes y útiles.

La empresa LSB.S.I encargada de producir artículos científicos⁽⁶⁾ ; realizo un estudio acerca de software de vigilancia y gestión de cámaras IP; el objetivo que logro fue conocer las ventajas y desventajas de utilización de cámaras IP como software de vigilancia y sus características técnicas, el artículo fue publicado en Madrid – España.

El diseño de estudio fue explicativo, tomando como referencias artículos e informes sobre los sistemas IP. El resultado que obtuvo fue que las cámaras IP incorporan un sistema de vigilancia inteligente que se encarga de gestionar los sucesos no habituales, y de la notificación instantánea de acciones.

El autor concluye que las cámaras IP aportan mucho en la detección inteligente de movimiento, objetos desaparecidos, objetos extraños y más sucesos. Además, tiene una gran calidad de imagen, sonido y video, son las más apropiadas para un buen sistema de seguridad.

Albusac J. ⁽⁷⁾ Realizo un estudio de tesis acerca de vigilancia inteligente modelado de entornos reales e interpretación de conductas para la seguridad. Con la presente tesis obtuvo el siguiente objetivo; elaboración de un estado de arte sobre los sistemas de vigilancia que incluía la evolución desde los primeros sistemas de vigilancia más rudimentarios hasta los más avanzados, donde la mejora y la adicción de nuevas funcionalidades suponen un reto interesante para la comunidad científica.

El diseño utilizado en esta tesis fue experimental, cuya herramienta de recolección de datos fueron las principales revistas norteamericanas y canadienses. El resultado que obtuvo fue conocer la evolución de los sistemas de vigilancia, además lograron un diagnóstico de los sistemas de vigilancia como también se observó los principales problemas que presentan estos.

El autor concluyo que uno de los principales inconvenientes de los sistemas de vigilancia actual es la dependencia de la actividad humana: para ello se

elaborara un modelo conceptual que trae la incertidumbre y permite definir formalmente las conductas normales o permitidas en un entorno del mundo real.

Terán M. ⁽⁸⁾ Realizo un estudio sobre monitoreo y seguridad basado en cámaras IP, para una institución educativa Media de Quito. Para el desarrollo de este proyecto se tomó como modelo la situación de una institución privada de Quito, usando un diseño descriptivo – explicativo.

El objetivo que logro fue la implementación de un sistema de seguridad para la institución de Quito, con la cual se tuvo un mejor control de los estudiantes y docentes que laboran en la institución se aplicó un instrumento para la aprobación del proyecto fue la encuesta, especialmente dirigido a los apoderados de los alumnos que estudian en dicha institución, eran 1259 apoderados.

El autor concluyo que la implementación de este proyecto fue esencial para la institución ya que se obtuvo un mejor control y seguridad del educando, sobre todo su servicio se ve ahora como una de las mejores de entre los colegios más importantes de Quito- Ecuador.

Etchecoin M. ⁽⁹⁾ realizo un estudio acerca de la inseguridad constituida en un negocio, tal proyecto logro su objetivo el de reforzar la seguridad publica en la Plata- Argentina. Cabe mencionar que el proyecto se realizó con las diferentes municipalidades y con el gobierno central, teniendo tres etapas fundamentales, el diseño, implementación y monitoreo. Se tuvo la herramienta la recolección de información a la encuesta que realizo a los habitantes de la Plata.

El autor concluye el sistema de seguridad reforzada en la Plata, está obteniendo logros muy importantes en la seguridad ciudadana y sobre todo en la seguridad de los negocios de los habitantes.

Calani G. ⁽¹⁰⁾ ingeniero electrónico, se desempeña como Gerente de la división de seguridad electrónica y telecomunicaciones de Net Point de Argentina, realizó un estudio acerca CCTV Analógicos vs IP, el objetivo que logro fue conocer las ventajas y desventajas de la utilización de sistemas analógicos o IP, en el diseño de seguridad de una empresa. El proyecto de investigación tuvo como lugar de desarrollo al país de Argentina.

El diseño de estudio fue explicativo, tomando como referencias artículos e informes sobre los sistemas analógicos e IP. El resultado que obtuvo fue la ventaja y desventaja radica en el uso de tipos de las cámaras IP o Analógicas. Se concluyó que existe gran diferencia en el costo, calidad de imagen, sonido y video en la implementación de un sistema de seguridad basado en tecnología IP Y Análoga, pero la seguridad es lo primordial por ello la tecnología IP es la más apropiada para un buen sistema de seguridad de cualquier organización.

Córdova Jácome. D ⁽¹¹⁾ realizo un estudio sobre el diseño de un sistema de seguridad utilizando cámaras IP inalámbricas para un centro de rehabilitación Desing of security system with IP wireless camera as for a rehabilitation center.

El objetivo logrado fue la obtención de un diseño de seguridad eficaz para controlar las actividades dentro del centro de rehabilitación, tanto de pacientes como del personal que labora del centro de rehabilitación.

El autor concluye que con la implementación del proyecto se logró un mejor manejo de personal y una mejor seguridad para los pacientes, de esta manera sus familiares se sienten satisfechos por el servicio que brinda el centro de rehabilitación.

Saca Tene A. ⁽¹²⁾ realizó un estudio acerca del sistema de vigilancia con cámaras IP para el edificio matriz de Petroecuador, cuyo objetivo logrado con este

proyecto fue la implementación del sistema de vigilancia con la finalidad de contrarrestar la inseguridad en la organización.

Cabe destacar que se contó con el asesoramiento Vinueza Rhor, Mónica de Lourdes, este estudio se ejecutó en la empresa de Petroecuador, que se encuentra en Ecuador.

El diseño usado en esta investigación fue la explicativa, para tal investigación solo se contó con la aprobación del comité de alta gerencia de la empresa.

El autor concluye que las cámaras IP se logró crear un sistema de vigilancia control y monitoreo para el edificio matriz de Petroecuador, quien en la actualidad está en plena funcionamiento y obteniendo resultados favorables para la organización.

Castro W. Retamal M. y la universidad de Concepción Chile Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería eléctrica ⁽¹³⁾ realizaron un estudio acerca de sistema de vigilancia en espacios confinados mediante cámaras IP, el objetivo que se logró con el proyecto es conocer las ventajas y desventajas de las cámaras de IP como herramienta de seguridad en espacios confinados como en una empresa. Este estudio fue realizado en Concepción Chile.

El diseño que aplico fue descriptivo, se tomó como soporte algunos artículos y estudios hechos anteriormente. El resultado que obtuvo fue reconocer que las cámaras IP tienen grandes ventajas que permiten tener mejor seguridad del hogar de la empresa o negocio. Se determinó su principal desventaja de las cámaras IP, que son soluciones integradas de cámaras con tecnología IP e Inalámbrica que combinan una cámara de video digital con conectividad de red y un potente servidor web para poner disposición a sus imágenes y funcionalidades desde cualquier lugar de su red local o a través de internet. El autor concluye que en la actualidad todas las organizaciones en su diseño de seguridad están haciendo uso de las cámaras IP, juntamente con la tecnología IP.

Ruíz Chanamé y Alicia Vanessa ⁽¹⁴⁾ realizó un análisis y diseño de un sistema de circuito cerrado de televisión CCTV para la seguridad del PP. JJ (Pueblo joven) Miramar Alto de la ciudad de Chimbote en el año 2009. Esta investigación fue realizada para la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, en la facultad de ingeniería, escuela profesional de ingeniería de Sistemas.

Esta investigación tuvo como objetivo determinar los elementos de análisis y diseño de un sistema de circuito cerrado de televisión. La muestra de estudio fue el pueblo joven Miramar Alto de la ciudad de Chimbote y el instrumento para la recolección de datos fue una entrevista dirigida.

Los resultados obtenidos mostraron que el 45% de la población se sentía insegura en el lugar, y el 40% está de acuerdo con que se implemente un sistema de seguridad.

En este proyecto se evaluaron las tecnologías más favorables para el nuevo sistema siendo la tecnología inalámbrica la más aceptada. Además, se consideró a la red WLAN para la transmisión y recepción de la información. Se concluyó que la tecnología inalámbrica ocupa un lugar destacado en equipos modernos de transmisión de información y lo necesario de contar con el Sistema en el pueblo.

Patricio Vicente Moya Londoño ⁽¹⁵⁾ realizó un proyecto llamado “Diseño de un sistema de seguridad mediante cámaras IP para el ilustre municipio del Cantón Pelileo”; en Ambato, Ecuador en el 2009. Este proyecto contó con la colaboración Pelileña y la policía 101, cuya preocupación eran los brotes delincuenciales en la ciudad. La población total de la ciudad era de 61576 personas. Este diseño se planteaba:

- La importante necesidad de la implementación de un sistema de vigilancia.
- La adecuada elección de la tecnología Ethernet para su implementación.
- La arquitectura del sistema y el proceso de implementación más adecuado.

- Si se reduciría los índices delictivos con la implementación del sistema.

Para el diseño se utilizó cámaras modulares que se basan en cinco módulos intercambiables que permiten actualizar el sistema. Además, el módulo de comunicaciones utilizaba la de esa entonces última tecnología de compresión MPGE-4. Luego de haberse realizado un adecuado cálculo topográfico se concluyó que no hubo ningún inconveniente con la transmisión de la información y que el sistema contaba con una disponibilidad los 365 días al año, las 24 horas por día.

Recomienda que interferencias electromagnéticas pudieran producir ruido que afectaría gravemente la comunicación entre las cámaras. Además, también se recomienda utilizar un UPS que nos permita, en caso de cortes de energía, mantener la integridad de los equipos al menos por unas 6 horas. El personal deberá ser capacitado correctamente y tener algo de conocimientos de Windows XP básicos; y el mantenimiento deberá de realizarse preventivamente y correctivamente.

Walter Paul Urrutia Carrasco ⁽¹⁶⁾, diseñó un “Sistema de video vigilancia mediante cámaras IP para mejorar la seguridad ciudadana en zona central del Cantón Baños de Agua Santa”.

Realizado en Ecuador el 2011, se planteó el problema en base al bajo personal e implementos de la policía del Cantón Baños que demostraron ineficacia al realizar acciones de emergencia. También cabe resaltar el incremento de la delincuencia al crecer el tamaño de la población.

Se planteó:

- Si es posible reducir la actividad delincuencia con la implementación del sistema de seguridad en zona central del Cantón Baños de Agua Santa.
- La arquitectura más adecuada para este tipo de sistema.
- Cuál es el proceso de implementación más adecuado.

- Cuáles son los puntos estratégicos para la implementación de la misma.

Se concluyó que los equipos requeridos para la implantación son de alta calidad lo que garantiza un rendimiento óptimo. Además, la implementación es posible considerando que los equipos son de acceso para la institución. En la presente investigación se utilizaron los equipos Airspam (Wimax) que presentan mejores características y cumplen más especificaciones que sus competidores. Además, se debe tener en cuenta la calidad del video y el tiempo de transferencia.

Se recomienda además dar mantenimiento adecuado a los equipos para evitar daños e interferencia del servicio. Se debe tener en cuenta además tener los permisos adecuados con respecto a la red inalámbrica Wimax. El personal de supervisión deberá ser adecuadamente capacitado para maximizar su eficiencia.

Eugenia Paulina Laura Guangasi ⁽¹⁷⁾, realizó la investigación: “Red de vigilancia mediante cámaras IP para el mejoramiento de la seguridad en el supermercado express de la ciudad de Ambato.”. Siendo ésta una investigación descriptiva, en enero del 2011. El objetivo de la investigación fue diseñar una red de video vigilancia de cámaras IP para mejorar la seguridad del supermercado “EXPRESS”. El establecimiento se encuentra ubicado en la provincia de Tungurahua, en Ambato.

Concluye que la implementación de un sistema de vigilancia IP para la empresa es la tecnología ideal ya que este ayudara a un mejor control de la ingreso de personal, clientes, permitirá un mejor control de pérdidas de mercadería y brindara mayor seguridad.

La propuesta deberá permitir el acceso a la revisión de video grabado en vivo remotamente, de y desde todas áreas de empresa por medio de la red informática.

Se recomienda cambiar el actual sistema de seguridad por uno moderno, disponible las 24 horas y que cubra a la empresa dentro de todas las áreas. La

tecnología de cámaras IP ayudarán a eso, gracias a un mejor manejo y control de personal y actividades que se podrán realizar de forma remota.

Darwin Xavier Estrada Martínez ⁽¹⁸⁾ realizó el proyecto “Sistema de seguridad y monitoreo basado en internet para cámaras IP en la empresa vipdrive”. Entre sus objetivos estuvieron: realizar un análisis de la situación actual de la empresa Vipdrive y realizar un estudio acerca de los beneficios que se obtendrían con un sistema de seguridad y monitoreo. Recalca el hecho de que la empresa y sus trabajadores están constantemente expuestos a robos y atracos; y que el video vigilancia permite la visualización remota de las cámaras en cualquier momento. Se llegaron a las conclusiones de que:

- El video vigilancia por cámaras IP es uno de los sistemas más prácticos y rentables en materia de seguridad. Ofrece una gran calidad como soporte técnico y los costes de mantenimiento son mínimos.
- La mayoría de los usuarios finales aún no tienen conocimiento de los beneficios y posibilidades de los sistemas de vigilancia basados en redes; pese a que el video vigilancia en red es lo mejor del momento.
- El video vigilancia basado en cámaras IP va más allá del control y grabación de seguridad conocido hasta ahora. Con el sistema desarrollado es posible observar en tiempo real y desde cualquier parte del mundo lo que sucede en la empresa.

Se recomienda además que se debe capacitar adecuadamente al personal de la empresa con el funcionamiento de los equipos.

Ricardo Xavier Arévalo García y Mónica Victoria Guadalupe Oyaque ⁽¹⁹⁾ realizaron un proyecto titulado: “Diseño e implementación de un sistema de seguridad con cámaras IP en la biblioteca Aurelio Espinoza Polit” en Quito, febrero del 2012. La biblioteca Aurelio Espinoza Polit, está ubicada en el sector

de Cotocollado y consta de dos pisos en los cuales se encuentran el museo, biblioteca, oficinas administrativas, un jardín y un patio. Se vio la necesidad de vigilar los bienes que se encuentran en la biblioteca y museo; y al solucionar este problema se aportó conocimiento para una posterior implementación en diversas partes del mundo.

Se concluyó que las soluciones de fibra son ideales para empresas que quieren cablear una sola vez sin importar que aplicaciones estén corriendo hoy o mañana o para grupos de usuarios que demandan gran cantidad de información. Además, un sistema de seguridad adecuadamente planeado e instalado permitirá a las compañías invertir en otras áreas durante el tiempo que dure el ciclo de vida del sistema.

El sistema es monitoreado a través del programa SunnyEyes, misma que se encuentra formada por varias aplicaciones orientadas a diversas tareas de acuerdo a lo que se quiera procesar. Se recomienda además que al instalar las cámaras se tome en cuenta todos los escenarios posibles para así instalar una sola vez la infraestructura física y evitar gastos innecesarios. Este sistema cuenta también con aplicaciones para la programación, otra para el monitoreo de alarmas, otro para la visualización de videos, etc. Las cámaras de éste sistema pueden ser operadas vía internet, esto facilita la vigilancia desde otros lugares. Recalcan el hecho de que los sistemas normalizados están diseñados para durar al menos 10 años a partir de su instalación.

Vera C, Edson L y Miguel N. (2008) ⁽²⁰⁾ Realizaron una investigación acerca de “Implementación de un sistema de seguridad vía internet” el objetivo principal es. Diseñar un sistema de video vigilancia para brindar un servicio de seguridad a los laboratorios del área de computación de la ESIME Zacatenco. Los autores concluyen que ante la inseguridad que se vive actualmente, la sociedad se ha visto obligada a buscar formas que ofrezcan una mayor seguridad en la protección tanto de las vidas humanas, así como de los bienes que se tienen. De esta manera muchos organismos públicos y privados, lo

mismo que forma individual, han empezado a implementar diversos modos que permiten mantener una vigilancia de los lugares en donde ocurren o puedan ocurrir eventos que dañen a las personas, ya sea físicamente o en sus propiedades. Uno de estos mecanismos de vigilancia es el uso de cámaras de video. Los investigadores de este proyecto recomiendan lo siguiente se debe tener en cuenta es la seguridad del sistema, esto es, permitir el acceso únicamente a las personas autorizadas para evitar daños al servidor. Y por consecuente daños del sistema de video vigilancia

Peláez Salvador J. (2013).⁽²¹⁾ Realizó un estudio titulado “Diseño de un sistema de video vigilancia IP para la corte superior de justicia – La Libertad”. Universidad privada del norte;

Como objetivo tuvo, mejorar la seguridad de los activos de la Corte Superior de Justicia - La libertad, diseñando un sistema de video vigilancia IP.

El autor del dicho proyecto concluye de la siguiente manera.

- Se logró demostrar que el diseño de un sistema de video vigilancia IP mejora la seguridad de los activos de la Corte Superior de Justicia - La libertad:
- Con respecto a las horas-hombre destinado al control de activos con el sistema actual es de 23.44 hora/soles, en comparación al sistema propuesto que es de 25.00 hora/soles, lo que determina una reducción de horas hombre de 1.56 hora/soles; lo cual permitirá una reducción de 6.24% para el control de activos.
- Con respecto al tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el sistema actual es de 27.26 segundos, en comparación al sistema propuesto que es de 3.42 segundos, lo que determina una reducción de tiempo de 23.84 segundos; lo cual permitirá una reducción del 87.45% de las consultas de acceso remoto.

Finalmente, el investigador recomienda que se debe realizar periódicamente un mantenimiento preventivo a las cámaras IP ya sea

semestralmente para que estas tengan un óptimo funcionamiento y evitar el deterioro de las mismas.

Impedir el libre acceso de personas no autorizadas al manipuleo físico y lógico de las cámaras IP y así evitar un deterioro de las mismas por un mal uso.

Asignar a un empleado de la CSJLL para que monitoree y tenga el control por pantalla de las visualizaciones por cada piso, cuidando vigilando a todo el personal que labora en esta sede y cuando detecte movimiento o intrusión de algún activo o expediente judicial. Ir con la persona sonando la alarma respectiva y avisando a la central, ya que estos casos deben actuarse con rapidez.

José Luis Monteros Mejía. (2015). ⁽²²⁾ Un aporte muy importante del estudio que realizo acerca del “Diseño de un sistema de video vigilancia inalámbrico para la ciudad de Cayambe”; tesis para optar el título de ingeniero en electrónica y redes de información. De escuela Politécnica Nacional de Quito Ecuador. Concluye que un sistema de video vigilancia no garantiza terminar con el problema de la delincuencia, un sistema de video vigilancia permite persuadir delincuentes al no cometimiento de actos delictivos y el caso de que estos se produzcan, poder identificar a los malhechores, sin embargo, no se debe pensar que con la colocación de cámaras en la ciudad ya no existirá delincuencia. La mejor manera de evitar que sucedan actos delictivos es la prevención.

El autor recomienda el personal encargado de la supervisión del sistema de la video vigilancia debe ser entrenado y capacitado para efectuar esta tarea, con esto se logrará disminuir el cometimiento de errores al efectuar una mala manipulación del sistema. También es recomendable llevar una documentación formal, en la cual se indique cambios o ampliaciones que el sistema pudiera sufrir.

Para la implementación del prototipo de pruebas, se recomienda ir configurando los equipos uno a uno, verificando la existencia de conexión entre ellos, de esta manera se disminuirá considerablemente los posibles errores que pudiera presentarse.

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1 SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD

Vera, Edson Lechuga y Miguel Nieto. ⁽²⁰⁾ mencionan que la inseguridad se entiende como la consecuencia de todo desorden social y económico. Es argumento político, ético, económico, moral y cultural para justificar la intervención de los poderes gubernamentales, mediáticos y financieros, en la esfera del espacio público y de la vida privada.

El reconocimiento de la relevancia que tienen los temas de seguridad en el campo de los fenómenos sociales emergentes en la última década, la creciente importancia en el orden de las preocupaciones de la población al mejoramiento de la calidad de vida de la población y al crecimiento económico, fundamentan la pertinencia de su integración en la agenda de la producción académica que permita generar una articulación entre la investigación, las políticas públicas y las estrategias de intervención.

Se tiene actualmente un monstruo llamado inseguridad, que transita en lo paranoico imaginario y fáctico. La inseguridad no es producida necesariamente por la falta de seguridad. La inseguridad es un problema sistémico e integral más que un problema de falta de vigilancia. La seguridad en nuestros días recae en gran medida en la vigilancia pública, privada y la tele vigilancia que se realiza en algunos lugares públicos como forma externa e interna de muchas empresas. Este tipo de sistema de seguridad ha sido implementado en cajeros automáticos, transmisiones telemáticas, en tiendas departamentales, centros comerciales y de entretenimiento, bancos, cárceles, escuelas, instituciones públicas y privadas, calles, plazas, carreteras, tráfico vehicular, seguridad infantil, clima, medio ambiente, hospitales, empresas, casas y puede ser implementado en cualquier espacio que requiere vigilancia.

Debido al aumento de la inseguridad, la sociedad se ha visto en la necesidad de adquirir servicios que les brinden una mayor protección, y uno de los más requeridos en el sistema a través de cámaras de video que sea ido desarrollando a pasos agigantados comenzando con los circuitos cerrados de televisión hasta las cámaras IP (Protocolo de Internet) en nuestros días. Los sistemas de vigilancia por video se están volviendo más comunes en los edificios de oficinas estructuras externas, escuelas e incluso en las calles.

La vigilancia se ha convertido en un componente integral de los métodos de control de acceso enriquecido con sistemas biométricos y sistemas de rastreo. En la actualidad han surgido y crecido diversas empresas que se especializan en el monitoreo a través de cámaras a las que se puede acceder desde cualquier parte del mundo. Dichas empresas tienen como propósito principal ofrecer seguridad con facilidad de acceso y manejo sin importar la distancia ni el tiempo.

2.2.2 SEGURIDAD EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

2.2.2.1 Sistemas de seguridad

Cuando hablamos de seguridad nos referimos a todos aquellos sistemas tales como los de monitoreo satelital, sistemas de alarmas y software de seguridad que podamos utilizar para proteger a la institución educativa La libertad.

En la mayoría de las instituciones educativas de la ciudad de Huaraz, ya sea estatal o particular no cuenta en la actualidad con sistemas de video vigilancia basadas en cámaras IP, que ofrezca seguridad a la población estudiantil, docentes, personal administrativo y de sus bienes materiales.

2.2.2.2 Diseño de la seguridad.

El control de acceso ayuda a mantener a los criminales alejados de sus posibles objetivos, tales como un edificio de apartamentos o un parque. La vigilancia hace posible detectar y encontrar al criminal que ha logrado el acceso y aleja a otros criminales potenciales. El control de acceso y la vigilancia se basan sobre un concepto menos evidente pero

muy importante que se llama la territorialidad. La territorialidad es el sentido de propiedad que tienen los residentes y aquellos involucrados en la protección de la propiedad contra los crímenes y el desorden. Al crear y alimentar la territorialidad, se garantiza la prevención eficaz de la delincuencia mediante el control del acceso y la vigilancia.

2.2.2.3 Elementos de un Sistema de Seguridad

- Elementos captadores de imagen (cámaras)
- Elementos reproductores de imagen (monitores)
- Elementos grabadores de imagen
- Elementos transmisores de la señal de vídeo
- Elementos de control Video sensores

Las cámaras IP poseen los siguientes componentes:

- Cámara de video
- Sistema de comprensión de imagen
- Sistema de procesamiento

A continuación, se detallan las funciones de cada una de las principales componentes de la cámara IP.

a. Cámara de video:

En esta sección se encuentran elementos tales como: lentes, sensores y el procesador digital de imagen. Inicialmente el lente de cámara enfoca la imagen, la misma que pasa a través del filtro óptico, el cual remueve la luz infrarroja para que los colores sean mostrados correctamente y finalmente el sensor de imagen transforma las ondas de luz en señales eléctricas, para ser posteriormente convertido a señales digitales.

b. Sistema de comprensión de imágenes

Su principal función es comprimir las imágenes captadas por la cámara en formatos que contengan menos datos y pueden ser

transmitidos por la red en forma eficiente, estos formatos son el JPEG, MPEG, MPEG4, entre otros.

Sistema de procesamiento

El sistema de procesamiento se encarga de la gestión de imágenes, del movimiento de la cámara y la detección del movimiento. Este sistema está formado por procesadores, memoria flash, software de administración y un módulo Ethernet /wifi que permite manejar las aplicaciones de red.

2.2.3 SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA

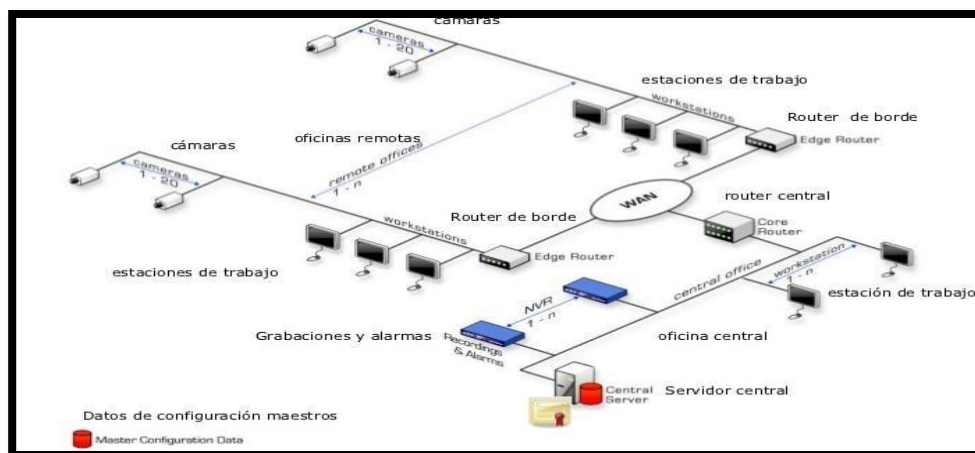
2.2.3.1 Definición de un sistema de vigilancia

También llamado video vigilancia, se define como la supervisión local o a distancia del estado del funcionamiento de una instalación con la ayuda de las técnicas de telecomunicaciones. Es un sistema que ofrece la posibilidad de controlar y grabar en video imágenes captadas por cámaras, a través de una red IP.

Otro aporte esencial de Walter Paul Urrutia Carrasco ⁽¹⁶⁾ menciona que las comunicaciones inalámbricas, resulta posible comunicarnos sin necesidad de cables de un equipo a otro a gran velocidad, de una forma confiable, con mayor seguridad y a largas distancias.

Figura N° 01

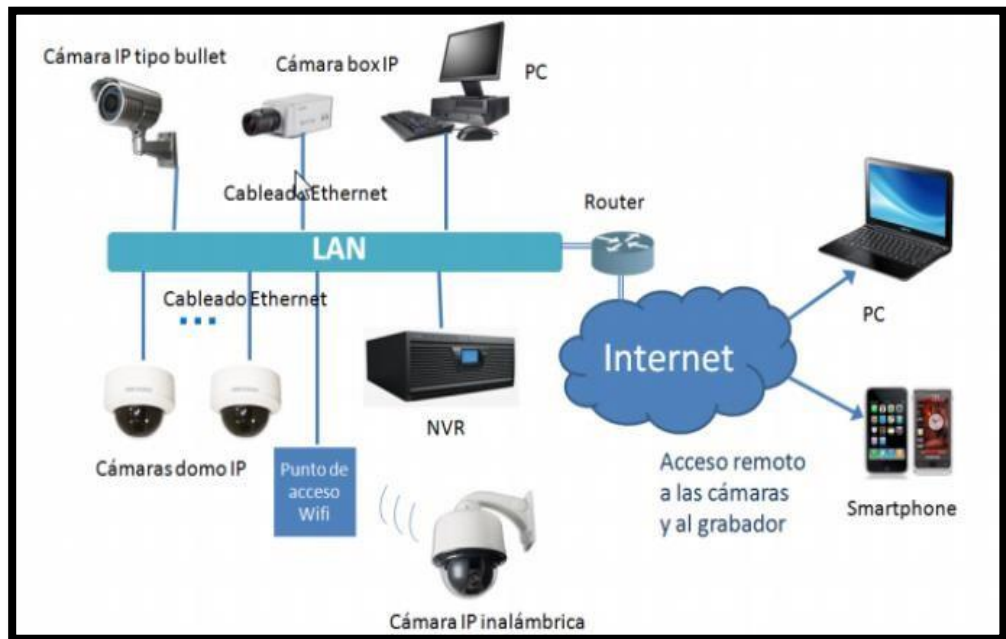
Esquema de Video vigilancia



Fuente: Albusac J.

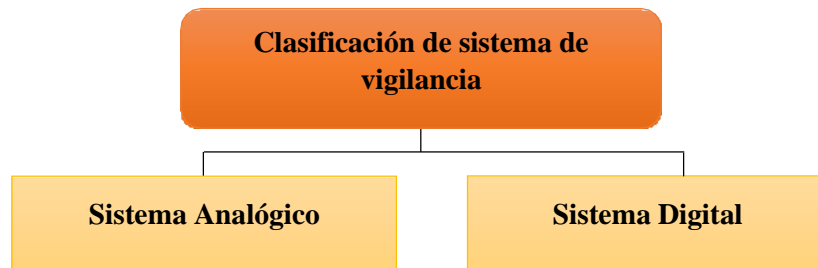
Figura N° 02

Dispositivos, equipos de una red vigilancia



Fuente: Patricio Vicente

2.2.4 Clasificación de un sistema de vigilancia

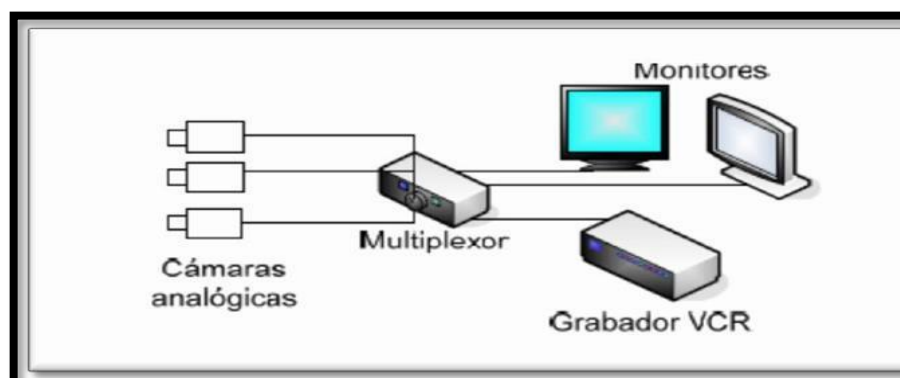


- Sistema analógico: CCTV

Es un sistema de seguridad compuesto por una o más cámaras conectadas a un monitor o monitores en un circuito cerrado vía cable. El CCTV analógico se basa en la tecnología de lapsos de tiempo. El video generado se conserva privado y únicamente son capaces de observarlo las personas asignadas para ello dentro de una organización.

Figura N° 03

Elementos de un sistema de vigilancia analógico



Fuente: Rey Manrique Fernando, 2011

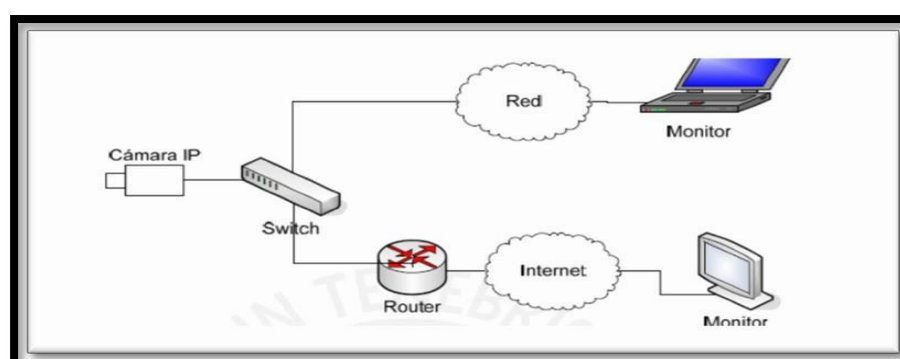
- Sistema digital: tecnología IP

Es el siguiente camino para pasar de lo analógico a la digital. La tecnología IP permite obtener un mayor rendimiento de las redes de datos en las empresas, al transportar video y audio sobre la misma infraestructura de la red de datos.

El Hardware y Software integran de manera automatizada tres elementos fundamentales, un número determinado de cámaras IP (externas o internas) un equipo servidor de gestión de la red de video vigilancia, un software de control de sistema. ⁽¹⁶⁾

Figura N° 04.

Elementos para implementar una Red IP



Fuente: White Paper IP Surveillance

2.2.5 Características de un sistema de vigilancia

Las principales aplicaciones de las cámaras IP se encuentran en el monitoreo y vigilancia de propiedades, instituciones educativas, empresas, personas, lugares, maquinaria, zonas turísticas, etc. Estas aplicaciones son ilimitadas y presentan la ventaja de que el video al ser transmitido por la red, puede ser consultado en cualquier lugar del mundo.

A continuación, se describen aplicaciones de monitoreo y vigilancia con cámaras IP.

- Monitoreo y vigilancia urbana y lugares públicos.
- Monitoreo y vigilancia residencial con o sin manejo de alarmas.
- Monitoreo y vigilancia de oficinas, fábricas y negocios.
- Monitoreo y vigilancia de escuelas y hospitales.
- Monitoreo y vigilancia de casinos.
- Monitoreo y vigilancia de bancos, casas de bolsa, aseguradoras, casas de cambio.
- Monitoreo y vigilancia de obras de construcción.
- Monitoreo y vigilancia de museos.
- Monitoreo y vigilancia de carreteras y vías de comunicación.
- Monitoreo y vigilancia de equipo y maquinaria.
- Monitoreo y vigilancia de enfermos, niños, ancianos y mascotas.

2.2.6 VIDEO VIGILANCIA EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

Hoy en día los carros es uno de los medios de transportes más utilizados, si no la demanda de mayor población, así como también un lugar con alto índice de delincuencia en sus diversas estaciones de cada línea.

Este elemento se presenta como la piedra angular para la tranquilidad y seguridad de todos los usuarios de este sistema, de los conductores y sus unidades.

No existe nada más frustrante que después de un fuerte día de trabajo y haber recibido una justa paga, que alguien mientras que te trasladas a tu

casa, en un medio que debe considerarse seguro, te arrebate tu esfuerzo y sacrificio; por lo cual es muy importante contar con un sistema de cámaras que proteja el transporte público.

2.2.7 REDES DE VIDEO VIGILANCIA

Se define como una solución informática que permite grabar gestionar y visualizar imágenes y videos a través⁽²⁴⁾ de una infraestructura de red basada en tecnología IP.

A. Funcionamiento

Se crea secuencias de vídeo digitalizado que son transferidas a través de una red inalámbrica o con cable, permitiendo la monitorización y la grabación dentro de un área.

Las cámaras de red se conectan directamente a una red IP como un cliente más de la red y se integran en aplicaciones sobre la red. Su función principal es capturar imágenes, grabar video y almacenarlo en servidores, enviar alertas al correo electrónico, permitir a los usuarios tener cámaras en lugares remotos y visualizar, almacenar y analizar vídeo en directo de otra localización o de múltiples localizaciones sobre la red o internet. El punto de acceso (AP) es el encargado de integrar la cámara a la red inalámbrica y permitir la comunicación con otros dispositivos como son computadores.⁽¹⁷⁾

B. Aplicaciones

Los sistemas de vídeo vigilancia inalámbrica proporcionan soluciones rentables, flexibles y escalables, con un número ilimitado de aplicaciones.

A continuación, destacamos algunas de ellas:⁽¹⁷⁾

- Complejos educativos
- Transportes
- Entornos públicos
- Comercios
- Industria
- Entidades financieras

C. Video vigilancia inalámbrica

Es una solución frente a factores que afectan como: distancia, falta de infraestructura de red, condiciones climatológicas, precio, etc.

Una aplicación de video vigilancia inalámbrica crea secuencias de vídeo digitalizado que se transfieren a través de una red⁽²⁴⁾ informática permitiendo la monitorización y visualización de imágenes desde cualquier localización remota a través de internet.

Dada su escalabilidad, entre otras ventajas, la tecnología inalámbrica está bien establecida no sólo para mejorar o revitalizar aplicaciones de vigilancia y monitorización remota existentes, sino también para un mayor número de aplicaciones. En una solución de video vigilancia inalámbrica, hay menos equipos que mantener que en un sistema analógico y, por tanto, menos componentes susceptibles de desgaste. Proporciona características como:

- Alto grado de funcionalidad
- Totalmente escalable
- Despliegue rápido y sencillo
- Flexibilidad
- Rentabilidad de la inversión

2.2.8 CÁMARAS IP

2.2.8.1 Definición

Las cámaras IP también conocidas como cámaras de red, son videos cámaras que capturan y transmiten tantas señales de video digitalizados como señales de audio a través de una red de datos. Los cámaras IP poseen internamente una serie de aplicaciones y funciones como un servidor WEB, servidor FTP, cliente de correos, administración de alarmas que permiten transmitir y almacenar secuencias de imágenes, las mismas que pueden ser almacenadas en equipos informáticos situadas en una LAN o en un WAN, para verificar posteriormente eventos que han sucedido en lugares vigilados.

Para la transmisión de imágenes las cámaras IP, pueden estar conectadas a un router ADSL para acceder desde el internet o a un concentrador (hub, switch) para acceder desde una red de área local.

Componentes internos de una cámara IP. Básicamente una cámara IP se compone de: cámara de video tradicional (lentes, sensores, procesador digital de imagen, etc.) un sistema de compresión de imagen (para poder comprimir las imágenes captadas por la cámara a formatos adecuados como MPEG4, un sistema de procesamiento (CPU, FLASH, DRAM y un módulo Wireless ETHERNET/WIFI).

❖ **Conexión de sensores externos de alarma a una cámara IP**

Todas las cámaras y los servidores de video disponen de entradas para poder conectar sensores que no vengan integrados en la cámara, humo, fuego, por ejemplo, sensores de movimiento convencionales, aunque estos últimos son innecesarios debido a que el mismo software nos permite esa detección de movimientos:⁽¹⁷⁾

Figura N° 05

Detección de movimientos con Cámara IP



Fuente: Eugenia Laura

Cámaras IP y los servidores de video suelen disponer de un sistema de detección de movimiento utilizando el análisis instantáneo y continuado de los cambios que se producen en los fotogramas registrados por el sensor óptico. Con este sistema de detección podemos graduar el nivel de detección de movimiento de las imágenes, y poder diferenciar si en el sistema, si ha entrado un coche o un peatón, incluso diferenciar áreas dentro de una misma imagen en algunos modelos de cámaras y cada área con diferente sensibilidad de movimiento.

❖ **Ubicación de cámaras IP**

Las cámaras IP están diseñadas para ser utilizadas en interiores (con unas condiciones de polvo, humedad, temperatura), pero para ser utilizadas en el exterior (o en interiores con condiciones especiales) es necesario el uso de carcasas de protección adecuadas al uso que se quiera dar a la cámara. Hay una amplia variedad de carcasas: estancas, con ventilación, con calefacción, metálicas, plásticas, domos según el uso que se le quiera dar a la cámara se aconseja uno u otro tipo de carcasa.

Configuración de cámaras IP en forma remota.

Las cámaras IP y los servidores de vídeo solamente necesitan conectarse directamente a un PC mediante un cable de red "cruzado" cuando se instalan por primera vez.

2.2.9 Dirección IP

Según Lechuga, Nieto, ⁽²⁰⁾ La dirección IP es el identificador de cada host de su red de redes. Cada anfitrión conectado a una red tiene una dirección IP asignada la cual debe ser distinta a todas las demás.

a.- IP

El Protocolo de Internet es usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red local o Internet.

b.- Dirección IP

Es un número que identifica un ordenador dentro de una red que utilice el protocolo IP. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC que es un número asignado a la tarjeta de red del propio ordenador que viene impuesta por el fabricante de la tarjeta, mientras que la dirección IP se puede cambiar.

c.- Dirección IP dinámica

Una red IP dinámica es aquella dirección que se puede cambiar al reconectar la comunicación al internet.

d. Dirección IP fija o estática

Los sitios de Internet que necesitan estar permanentemente conectados como servidores de correo, FTP públicos, etc., generalmente tienen una dirección IP fija, es decir, no cambia con el tiempo.

Un usuario particular también puede solicitar a su proveedor de internet una dirección fija.

a. Dirección IP local o privada

La dirección IP local es la que corresponde a la red local de su casa u oficina suele ser del tipo 172.26.0.1 ó 192.168.1.1. Se utiliza para acceder localmente a equipos instalados en su red local este puede ser un servidor web. ⁽¹⁷⁾

b. Dirección IP remota o pública

Puede ser fija o dinámica, según usted haya contratado con su proveedor de red esta puede ser 217.127.3.11 ó 81.32.123.14. Se utiliza para acceder remotamente a través de internet a equipos instalados en una red local como un servidor web. ⁽¹⁷⁾

c. Puertos

Un número de puerto define un servicio o aplicación para que el servidor receptor sepa como procesar los datos, los números de puertos pueden ir del 0 al 65535. Algunas aplicaciones utilizan los números de

puerto que se les ha pre asignado la autoridad de números asignados del internet. Por ejemplo, un servicio web vía http se suele asignar al puerto 80 de una cámara de red. ⁽¹⁷⁾

2.2.10 Cámaras existentes en el mercado

A continuación, se presentará marcas reconocidas en el mercado y que se utilizan mucho en este tipo de aplicaciones realizando un estudio comparativo de calidad, compatibilidad, precios, modo de adquisición y ventajas de cada marca.

Marcas de cámaras **D-Link, AXIS.**

Tabla N° 01

Estudio de características de cámaras

Requerimientos	Cámaras AXIS	cámaras D-LINK
Estándar IEEE 802.3af(PoE)	X	X
Protocolo IP	X	X
Sensores de movimiento	X	X
Sensores de presencia	X	
Entradas de audio	X	
API (interfaz de programación abierta)	X	X
Resistencia a la Intemperie	X	

En lo que tiene que ver a calidad de imagen y mayor tecnología nos ofrece la cámara de marca axis cumple con las exigencias; al tener cámaras inteligentes por tal motivo para el presente diseño se escogió cámaras AXIS.

2.2.10.1 Cámaras de red marca axis

Las cámaras de red axis se basan en estándares abiertos para conectarse a cualquier red IP, incluyendo internet permitiendo al usuario visualizar y grabar vídeo en vivo de forma remota desde cualquier parte del mundo.

Aprovechan las redes IP normales, como redes de área local (LAN) o internet, para transportar la Información.

Figura. N° 06

Estructura de un sistema de seguridad



Fuente: Seguritech Perú

2.2.10.2 Características de cámaras

Peláez Salvador Juan ⁽²³⁾. Menciona las características más relevantes de las cámaras.

- **Tipos de lentes**

Muchas cámaras IP aceptan la posibilidad de intercambiar las lentes para diferentes tipos de aplicaciones.

- **Tamaño del sensor**

Las cámaras de red se diseñan con diferentes tamaños de sensores de imagen como $2/3$, $1/2$, $1/3$ y $1/4$ de pulgada. Las lentes de las cámaras están diseñadas para funcionar con estos sensores, y obtener una calidad de imagen óptima, por lo que es mejor usar una lente que sea del mismo tamaño que el sensor de imagen

- **Longitud focal**

Determina el campo de visión horizontal a una distancia dada. A medida que la longitud focal aumenta, el campo de visión se estrecha.

- **Iris**

El objetivo del iris es ajustar la cantidad de luz que pasa por la lente. La lente puede ofrecer bien control manual del iris o control automático.

- **F-number**

Número de foco, es la relación entre la distancia del foco de la cámara y el perímetro de abertura de la lente. Determina la cantidad de luz que entra en el sensor. Cuánto menor es el número de foco, más luz entra en el sensor.

Por ello, números de foco bajos permiten mayor calidad de imagen en situaciones de poca luz.

- **Resolución**

Las nuevas cámaras de varios megapíxeles permiten una resolución mucho mayor que las tradicionales.

Las cámaras IP megapíxel son especialmente útiles para aplicaciones de vigilancia donde los detalles son críticos para poder realizar identificaciones, buenos ejemplos son bancos, aeropuertos, y otras zonas de alta seguridad.

Con los precios de las cámaras cada vez más asequibles, el uso de cámaras megapíxel para todo tipo de aplicaciones de vigilancia es muy probable que vaya incrementando en los próximos años.

2.2.10.3 Ventajas de utilizar cámaras marca AXIS.

Acceso remoto a video en directo y grabado en cualquier momento, desde cualquier lugar y cualquier ordenador autorizado.

Imágenes de calidad digital para lograr una visualización perfecta.

Imágenes más claras de objetos y personas en movimiento gracias al barrido progresivo.

Escalables y preparadas para el futuro, basadas en estándares IP abiertos integración sencilla con otros sistemas, como, por ejemplo, el control de acceso y el punto de venta. Reducción de los costes de mantenimiento.⁽¹⁷⁾

2.2.10.4 Tipos de cámaras IP marca AXIS

Las cámaras de red se clasifican según uso.

Exteriores: Las cámaras de red para exteriores suelen tener un objetivo con iris automático para regular la cantidad de luz a la que se expone el sensor de imagen.

Interiores: Las cámaras para interiores que requieren protección frente a entornos adversos como polvo y humedad y frente a riesgo de vandalismo o manipulación.

Las cámaras de red, diseñadas para su uso en interiores o exteriores, pueden clasificarse en:

Cámaras de red fijas.

Cámaras de red domo fijas.

Cámara de red PTZ.

Cámaras de red domo

PTZ⁽²⁴⁾

a. Cámaras de red fijas

Eugenia Paulina Laura Guangasi ⁽¹⁷⁾ resalta que una cámara de red fija, es una cámara que dispone de un campo de vista fijo una vez

montada.

Es el tipo de cámara tradicional en el que la cámara y la dirección en la que apunta son claramente visibles. Este tipo de cámara es la mejor opción en aplicaciones en las que resulta útil que la cámara esté bien visible⁽²⁴⁾

Figura. N°07

Cámaras de red fijas con resolución en megapíxel.



Fuente: Eugenia Laura

b. Cámaras de red domo fijas

Una cámara domo fija, también conocida como mini domo, consta básicamente de una cámara fija pre instalado en una pequeña carcasa domo. La cámara puede enfocar el punto seleccionado en cualquier dirección. La ventaja principal radica en su discreto y disimulado diseño, así como en la dificultad de ver hacia qué dirección apunta la cámara. Asimismo, es resistente a las manipulaciones.

Uno de los inconvenientes que presentan las cámaras domo fijas es que normalmente no disponen de objetivos intercambiables, y si pueden intercambiarse, la selección de objetivos está limitada por el espacio⁽²⁴⁾ dentro de la carcasa domo.

Figura N° 08

Cámaras de red domo fijas



Fuente: Eugenia Laura

c. Cámaras PTZ y cámaras domo PTZ

Las cámaras PTZ o domos PTZ pueden moverse horizontalmente, verticalmente y acercarse o alejarse de un área o un objeto de forma manual o automática. Todos los comandos PTZ se envían a través del mismo cable de red que la transmisión de vídeo.

Algunas de las funciones que se pueden incorporar a una cámara PTZ o un domo PTZ incluyen:⁽²⁴⁾

-Estabilización electrónica de imagen (EIS). En instalaciones exteriores, las cámaras domo PTZ con factores de zoom superiores a los 20x son sensibles a las vibraciones y al movimiento causados por el tráfico o el viento. La estabilización electrónica de la imagen (EIS) ayuda a reducir el efecto de la vibración en un vídeo.

-Máscara de privacidad. La máscara de privacidad, que permite bloquear o enmascarar de determinadas áreas de la escena frente a visualización o grabación, está disponible en varios productos de vídeo en red.⁽²⁴⁾

-Posiciones predefinidas. Muchas cámaras PTZ y domo PTZ permiten programar posiciones predefinidas, normalmente entre 20 y 100. Una

vez las posiciones predefinidas se han configurado en la cámara, el operador puede cambiar de una posición a la otra de forma muy rápida.

-E-flip. En caso de que la cámara domo PTZ se monte en el techo y se utilice para realizar el seguimiento de una persona en, por ejemplo, unos grandes almacenes, se producirán situaciones en las que el individuo en cuestión pasará justo por debajo de la cámara.

-Auto seguimiento. El auto seguimiento es una función de vídeo inteligente que detecta automáticamente el movimiento de una persona o vehículo y lo sigue dentro de la zona de cobertura de la cámara. Esta función resulta especialmente útil en situaciones de vídeo vigilancia no controlada humanamente en las que la presencia ocasional de personas o vehículos requiere especial atención. La funcionalidad recorta notablemente el coste de un sistema de supervisión, puesto que se necesitan menos cámaras para cubrir una escena. Asimismo, aumenta la efectividad de la solución debido a que permite que las cámaras PTZ o domo PTZ graben áreas de una escena en actividad.

- Las cámaras de red PTZ, no disponen de un movimiento horizontal de 360 grados debido a la existencia de un tope mecánico. Esto significa que la cámara no puede seguir a una persona que esté andando de forma continua en un círculo completo alrededor del dispositivo.

Las cámaras de red PTZ no están diseñadas para la operación automática continua o las llamadas rondas de vigilancia, en las que la cámara se mueve automáticamente de una posición predefinida a la siguiente.

Una cámara PTZ no mecánica utiliza un sensor de imagen megapíxel y permite que el operador aleje o acerque, de forma instantánea, cualquier parte de la escena sin que se produzca ninguna pérdida en la resolución de la imagen. Esto se consigue presentando una imagen de visión

general en resolución VGA (640x480 píxeles) aunque la cámara capture una imagen de resolución mucho más elevada.

Cuando se da la orden a la cámara de acercarse o alejarse cualquier parte de la imagen de visión completa, el dispositivo utiliza la resolución megapíxel original para proporcionar una relación completa en resolución VGA. El primer plano resultante ofrece buenos detalles y una nitidez mantenida. Si se utiliza un zoom digital normal, la imagen acercada pierde, con frecuencia, en detalles y nitidez⁽¹⁷⁾

2.2.11 SISTEMA DE GESTIÓN Y ALMACENAMIENTO DIGITAL DE VÍDEO

2.2.11.1 Plataforma de hardware

Existen dos tipos diferentes, de plataformas de hardware para un sistema de gestión de vídeo en red; una plataforma de servidor de PC formada por uno o más PC que ejecuta un programa de software de gestión de vídeo y uno basado en una grabadora de vídeo en red (NVR) que es un hardware patentado con software de gestión de vídeo pre instalado.

a. Plataforma de servidor de PC

Una solución de gestión de vídeo basada en una plataforma de servidor de PC incluye servidores de PC y equipos de almacenamiento que se pueden seleccionar directamente con el fin de obtener un rendimiento superior para el diseño específico del sistema. Una plataforma abierta de estas características facilita la opción de añadir funcionalidades al sistema, como un almacenamiento incrementado o externo, cortafuegos, protección contra virus y algoritmos de vídeo inteligentes, en paralelo con un programa de software de gestión de vídeo.

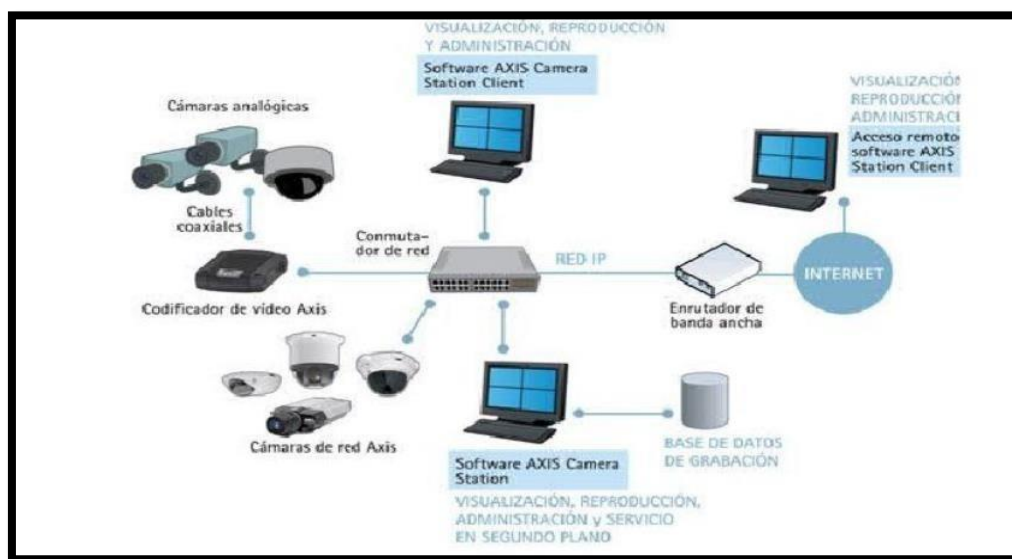
Una plataforma de servidor de PC también se puede ampliar, permitiendo añadir cuantos productos de vídeo en red sean

necesarios. El hardware del sistema se puede ampliar o actualizar para satisfacer nuevas necesidades de rendimiento.

Esto permite a los usuarios gestionar vídeo y otros controles de edificios mediante un simple programa e interfaz de usuario.

Figura. N° 09

Sistema de video vigilancia en red basada en una plataforma abierta de servidor de PC con software de gestión de vídeo AXIS Camera Station.



Fuente: Empresa Axis

b. Plataforma NVR

Un grabador de vídeo en red se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de vídeo pre instaladas. En este sentido, un NVR es parecido a un DVR.

Un hardware de NVR normalmente está patentado y diseñado específicamente para gestión de vídeo. Está dedicado a sus tareas específicas de grabación, análisis y reproducción de vídeo en red y normalmente no permite que ninguna otra aplicación se conecte a éste. El sistema operativo puede ser Windows, UNIX/Linux.

Un NVR está diseñado para ofrecer un rendimiento óptimo para un conjunto de cámaras y normalmente es menos escalable que un sistema basado en servidor de PC. Esto permite que la unidad resulte más adecuada para sistemas más pequeños donde el número de cámaras se

encuentra dentro de los límites de la capacidad de diseño de un NVR. Normalmente, un NVR es más fácil de instalar que un sistema basado en una plataforma de servidor de PC.

Figura. N° 10
Sistema de vigilancia en red utilizando NVR



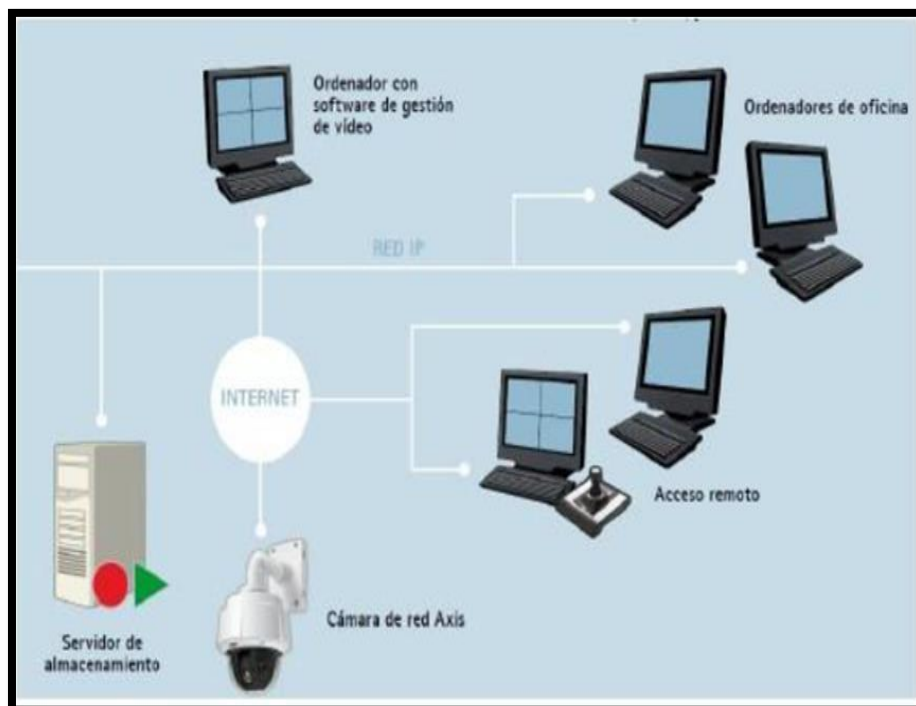
Fuente: Empresa Axis

Las cámaras de red de Axis son compatibles con la base de software de gestión de vídeo más extensa del sector.

Todos los datos de vídeo se pueden guardar en un servidor central, incluso en una ubicación remota que impida la manipulación indebida, para poder acceder a ellos eficazmente desde cualquier ordenador con autorización. Desde un único sitio, se pueden supervisar y gestionar varias ubicaciones de instalación.

Figura. N° 11

Servidor de almacenamiento de video de una red de IP



Fuente: Empresa Axis

2.2.11.2 Alimentación a través de Ethernet (PoE)

Con una solución de video IP, tiene la opción de utilizar el mismo cable Ethernet para comunicaciones de datos y alimentación eléctrica. Esta característica hace más fácil la instalación de productos ya que no se requiere de un electricista y los productos de video en red son capaces de funcionar aun cuando haya un fallo en la corriente eléctrica si la fuente PoE está conectada a un SAI. La tecnología PoE (Alimentación eléctrica a través de Ethernet) se regula en una norma denominada IEEE 802.3af y está diseñada de manera que no haga disminuir el rendimiento de comunicación de los datos en la red ni reducir el alcance de la red. La corriente suministrada a través de la infraestructura LAN se activa de forma automática cuando se identifica un terminal compatible y se bloquea ante dispositivos que no sean compatibles.

La mayoría de cámaras de red de Axis pueden alimentarse a través de Ethernet utilizando el mismo cable de Categoría 5 que se requiere para la transmisión de datos.

Las instalaciones son más sencillas y los costes se reducen debido a que no hay necesidad de tender cables independientes para alimentación. Esto hace más fácil cambiar las cámaras a una nueva ubicación. Con la alimentación a través de Ethernet, una cámara puede seguir funcionando en caso de que se produzca un corte de energía si la red está conectada a una fuente de alimentación de reserva centralizada con un sistema de alimentación ininterrumpida.

Figura. N° 12

Sistema de Alimentación a través de Ethernet.



Fuente: Peláez Salvador

2.2.11.3 Consideraciones sobre ancho de banda y almacenamiento

Los requisitos de ancho de banda y almacenamiento de red son aspectos importantes en el diseño de sistemas de video vigilancia. Entre los factores se incluyen el número de cámaras, la resolución de imagen utilizada, el tipo y relación de compresión, frecuencias de imagen y complejidad de escenas.

a. Cálculo de ancho de banda y almacenamiento

Los productos de vídeo en red utilizan el ancho de banda de red y el espacio de almacenamiento basándose en sus configuraciones, número de cámaras

- Si la grabación será continua o basada en eventos
- Número de horas al día que la cámara estará grabando
- Imágenes por segundo
- Resolución de imagen
- Tipo de compresión de vídeo: Motion JPEG, MPEG-4, H.264
- Escena: Complejidad de imagen (p. ej. pared gris o un bosque), condiciones de luz y cantidad de movimiento (entorno de oficina o estaciones de tren con mucha gente)
- Cuanto tiempo deben almacenarse los datos

b. Requisitos de ancho de banda

En un sistema de vigilancia reducido compuesto de 8 a 10 cámaras, se puede utilizar un conmutador de red básico de 100 Megabits (Bit) sin tener que considerar limitaciones de ancho de banda. La mayoría de las empresas pueden implementar un sistema de vigilancia de este tamaño utilizando la red que ya tienen.

Cuando se implementan 10 o más cámaras, la carga de red se puede calcular con algunas reglas generales:

- Una cámara configurada para ofrecer imágenes de alta calidad a altas frecuencias de imagen utilizará aproximadamente de 2 a 3 Bit/s del ancho de banda disponible de la red.

Las tecnologías que permiten la gestión del consumo de ancho de banda incluyen el uso de LAN en una red conmutada, calidad de servicio y grabaciones basadas en eventos.

2.2.12 Protocolo de transporte de datos para video en red

El protocolo de control transmisión (TCP, Transmisión Control Protocol) el protocolo de datagrama de usuario (UDP, User Datagram Protocol) son los protocolos basados en IP que se utilizan para datos.

Tabla N°02

Los protocolos y puertos TCP/IP utilizados para video

PROTocolO	PROTocolo TRANSPORTE	PUE RT O	USO HABITUAL	USO DE VIDEO EN RED
FTP Protocolo de trasferencia de ficheros	TCP	21	Transferencia de archivos a través de servidor FTP	Transferencia de imágenes o video cámara de una red aun internet
SMTP Protocolo Simple de transferencia de Correo.	TCP	25	Envío de mensajes de correo electrónico	Enviar alarmas y notificaciones utilizando de correo electrónico
HTTP Protocolo de transferencia de hipertexto	TCP	80	Se utiliza para navegar por la red	El dispositivo de red funciona como servidor web
HTTPS	TCP	443	Acceso seguro a páginas web	Transmisión segura de video procedentes de cámaras de red
RTP Real time Protocol.	UDP/TCP	No Defi nido	Entrega audio y video a través de internet	Transmite video basado en H.264/MPEG. proporciona y datación secuencial de paquetes

RTSP protocolo de transmisión en tiempo real	TCP	554	Utilizado para configurar y controlar sesiones multimedia a través de RTP.
---	-----	-----	--

Fuente: Empresa Axis

2.2.13 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTAD

Previa a la investigación realizada sobre la situación actual de los estudiantes en lo que respecta la seguridad, no nos brinda un ambiente confiable, esto no solo es problema que agobia a un pequeño grupo de la población Huaracina, la inseguridad es un problema y una situación que también se debe tener en cuenta en toda institución, empresa, y cualquier otra organización.

La seguridad en una institución educativa es un asunto prioritario y sensible, en base a esta necesidad se plantea este tema para la presente investigación; con la finalidad de incidir positivamente en el orden estudiantil y mejorar las conductas de los educandos. Para ello se requerirá el uso de la tecnología IP. Reemplazando así a los personales de vigilancia que cuenta la institución educativa La libertad.

Esto por optar nuevos avances tecnológicos y mejores herramientas, para desarrollar nuevas técnicas y obtener mejores resultados de vigilancia.

Se pudo observar que la falta de sistema de vigilancia, originan problemas que daña la salud física y mental de los estudiantes; en tal sentido se menciona hay la presencia de bullying en dicha institución.

Con el personal que cuenta la institución educativa se le hace imposible observar cada uno de los puntos críticos, donde se originan este tipo de problemas, por lo que se hace necesario implementar nuevos procesos de vigilancia para un mejor manejo de la seguridad dentro de la institución educativa La libertad en la ciudad de Huaraz.

Fotografía N° 01

En la siguiente imagen se puede observar la infraestructura con la que cuenta la institución educativa La libertad.



Fotografía N° 02

Se observa abandono de clases de los estudiantes (desorden e indisciplina de los estudiantes) de la institución educativa La libertad.



Fuente: Diario Ya. Huaraz (diario judicial de la región Ancash)

Fotografía N° 03

Abuso físico, mental y hostigamiento (bullying) en el comedor; los estudiantes de la institución educativa La libertad.



Fuente: Diario Ya. Huaraz (Diario judicial de la región Ancash).

Fotografía N° 04

Pandillaje juvenil de los estudiantes, abuso físico mental entre ellos en el patio institución educativa La libertad.



Fuente: Diario Ya. Huaraz (diario judicial de la región Ancash).

Fotografía N°.05

Consumo de alcohol desenfrenado en institución educativa La libertad.



Fuente: Diario Ya. Huaraz (Diario judicial de la región Ancash).

Los lugares más críticos de mayor incidencia de inseguridad desorden e indisciplina de los educandos es en los siguientes ambientes: centro de cómputo, campo deportivo, biblioteca, comedor, entrada a la institución educativa, exteriores (Patios).

2.2.13.1 ANÁLISIS FÍSICO

- a. Definir escenario y el tipo de productos de vídeo en red que necesita la institución educativa La libertad - Huaraz.

Tabla N° 03

Lugares más críticos que se ha podido identificar en la institución educativa La libertad.

LUGARES ESTRATEGICOS	TIPO DE PRODUCTO DE VIDEO
Administración y monitoreo	Gestión y centro de monitoreo del sistema de video vigilancia; servidores, almacenamiento de video, grabador de video de toda la institución educativa La libertad.
Centro de computo	Cámaras
Campo deportivo (Estadio)	Cámaras

Biblioteca	Cámaras.
Comedor	Cámaras.
Entrada a la I. E	Cámaras.
Exteriores (Patios)	Cámaras.

Tabla N° 04

Se determinan las condiciones que se debe tomar en consideración para poder elegir la cámara correcta y tener una buena ubicación de las mismas.

LUGARES	ESCENAS
Centro de computo	Acciones o actividades sospechosas, de los estudiantes, pérdida de objetos de valor.
Campo deportivo	Acciones o actividades sospechosas, de los estudiantes
Biblioteca	Acciones o actividades sospechosas, de los estudiantes, pérdida de libros u otros.
Comedor	Acciones o actividades sospechosas, de los estudiantes
Entrada a la institución educativa	Ingresos de alumnos, docentes, personales administrativos y público, manipulación de cámaras y movimientos.
Exteriores (Patios)	Ingresos de personal, manipulación de cámaras y movimientos.

- b. Determinar condiciones de iluminación, nivel de sensibilidad lumínica de cámaras, distancia del objeto a vigilar, tráfico de personas a vigilar.

Tabla N° 05.

Requerimientos para selección de cámaras.

Iluminación	Se debe elegir cámaras diseñadas tanto para interiores o exteriores para que no afecten estos factores.
-------------	---

	Existen cámaras con visión diurna/nocturna.
Sensibilidad lumínica	Se debe elegir cámaras diseñadas para entornos interiores o exteriores para que no afecten estos factores. Las condiciones lumínicas se miden en lux
Distancia del objeto a vigilar	Con este parámetro se determina el tipo de cámara y la ubicación de la misma.
Tráfico de estudiantes	Cuanto mayor sea el tráfico será necesario implementar un mayor número de cámaras.
Ángulo de visión necesario	Este parámetro determina a la amplitud de la escena que se necesita ver.

c. Determinar necesidades de aplicación.

Tabla N° 06

Se indica los requerimientos de almacenamiento de video según la aplicación y lugar de ubicación de las cámaras, por lo que es necesario determinar cuándo y con qué frecuencia es necesaria visualizar y gravar las imágenes.

LUGARES	APLICACIÓN	VISUALIZACION
Centro de computo	Visualización remota Sencilla	La grabación y visualización se realizará durante el día.
Campo deportivo	Visualización remota Sencilla	La grabación de las imágenes se iniciará solo al existir presencia de movimiento o ingreso de personas.
Biblioteca	Sistema de vigilancia Inteligente con gestión avanzada de eventos como activación de entradas salidas y	Se visualizará el video durante el día. Las imágenes se grabarán mediante la configuración de las cámaras, presencia de alumnos y todos los que laboran en la

	componentes de audio y video	institución educativa La libertad cuando se observe alguna actividad fuera de lo normal.
Comedor	Sistema de vigilancia inteligente con gestión avanzada de eventos como activación de entradas salidas y componentes de audio	Se visualizará el video durante el día. Las imágenes se grabarán mediante la configuración de las cámaras, presencia de alumnos y todos los que laboran en la institución educativa cuando se observe alguna actividad fuera de lo normal.
Entrada a la institución educativa	Sistema de vigilancia de productos inteligente con gestión avanzada de eventos como activación de entradas salidas y componentes de audio	Exteriores será durante el día y la noche, esta grabará si existe alguna alarma de manipulación de cámaras o acciones sospechosas.
Exteriores (Pacios)	Sistema de vigilancia de productos inteligente con gestión avanzada de eventos como activación de entradas salidas y componentes de audio	La visualización para exteriores será durante el día, esta grabará si existe alguna alarma de manipulación de cámaras. Las cámaras están configuradas o tienen sensor de movimiento, solo se grabará cuando hay presencia de alumnos y todos los que laboran en la institución educativa cuando se observe alguna actividad fuera de lo normal.

Se ha realizado la respectiva planificación de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las respectivas áreas de la institución educativa.

d. Determinar las necesidades de la red.

Se pueden observar el análisis de red que nos ayudaran a determinar las necesidades para el diseño de sistema de seguridad.

Tabla N° 07

Análisis de la red para el diseño de sistema de video vigilancia.

TIPO DE RED	REQUERIMIENTOS
RED LAN	<p>La red para la comunicación entre todos los lugares de la institución educativa y la visualización de las cámaras.</p> <p>La red debe ser escalable teniendo en cuenta posible ampliaciones o remodelaciones.</p> <p>Para obtener mejor seguridad del acceso a videos o grabaciones de la institución educativa es necesario construir LAN.</p>
Equipos de la red	<p>Adquirir nuevos equipos para la red como switch tecnología PoE para que tengan compatibilidad con las cámaras de red, implementándose un cableado estructurado.</p>

2.2.14 PROPUESTA ECONÓMICA

2.2.14.1 Requerimientos de los equipos.

De acuerdo a los requerimientos de la institución educativa La libertad es necesario conseguir los siguientes equipos para el sistema de video vigilancia:

- 26 cámaras IP que serán distribuidas estratégicamente en los lugares más críticas puntualizadas anteriormente.

- 8 Switch de 24 Puertos red con tecnología PoE, para la interconexión de los equipos a la red.
- 1 equipo para grabar video (NVR).
- Software de administración de video.

Además de estos equipos se deben tomar en cuenta que para el cableado se deben considerar todos los elementos activos y pasivos que conforman la conectividad; patch panel, organizadores, patch cord, face plate, jacks Cat, Multitoma cable UTP, canaletas, bandejas metálicas para cables, tubería metálica, otros accesorios y materiales.

Al realizar un estudio de mercado se ha determinado que los equipos que se van adquirir serán de marca AXIS por ser la empresa líder a nivel mundial en aplicaciones IP es compatible con estándar abierto utilizados en la industria, tiene precios accesibles y existe la suficiente información de los productos a instalar.

Tabla N° 08

Descripción de equipos y accesorios necesarios.

PC Servidor	PC: INTEL CORE i7 almacenamiento QUAD o de video. Memoria RAM de 16 Gb a 32 Gb. Soporte Windows 8
Switch	Switch de 24 puertos/100/1000

La propuesta deberá permitir el acceso a la revisión de video grabado y en tiempo real remotamente, desde todas áreas involucradas de la institución educativa por medio de la red informática, que intervienen en este proyecto.

La solución de video vigilancia, deberá permitir la administración, configurar y personalizar de forma local o remota vía web, con distintos niveles de usuarios dependiendo del grado de responsabilidad que cada uno de ellos tenga en su localidad, evitando de esta manera accesos no autorizados a niveles superiores de configurar.

2.2.15 DESCRIPCION DE LOS APORTES DE TECNOLOGÍA IP

La tecnología IP facilita una gestión de video vigilancia más inteligente, proactiva y eficaz para velar por la seguridad de personas y activos.

Axis fue la primera empresa en lanzar una cámara en red en 1996 a nivel global, inaugurando con ello la transición de la tecnología analógica a la digital y aportando desde entonces innovación permanente en áreas como calidad de imagen, nuevas plataformas abiertas y fáciles de integrar, escalabilidad y mayor sencillez en la gestión y el mantenimiento, lo que incide en menores costos para los usuarios finales.

Hoy en día una cámara de vigilancia, posee una solución integral a las necesidades de seguridad que les permita desarrollar sus actividades de la forma más conveniente y eficaz, los usuarios demandan mayor movilidad y control desde múltiples dispositivos.

Por otra parte, el desarrollo continuo de la tecnología IP ha posibilitado la masificación de sistemas de vigilancia con calidad de imagen de alta definición (HDTV) y la tecnología 4K, que satisfacen los más exigentes niveles de calidad de imagen para reconocer detalles como rostros así como adaptarse a problemas específicos como la falta de luz, mediante la tecnología Axis “Lightfinder”, y las cámaras térmicas, que permiten el control de personas en áreas abiertas o bajo condiciones ambientales extremas, como la minería, la industria o el transporte.

2.2.16 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

2.2.16.1 Factibilidad técnica

La propuesta planteada sobre el diseño de un sistema de video vigilancia IP es factible desde el punto de vista técnico ya que existen todos los equipos y recursos tecnológicos necesarios hay en el mercado son de fácil acceso para cualquier empresa.

Al utilizar video en red esta crea nuevas oportunidades para aprovechar al máximo todo lo que tiene que ofrecer la tecnología digital, cabe resaltar el hecho de que existen varias alternativas que se pueden utilizar facilitando la implementación futura del sistema.

2.2.16.2 Factibilidad operativa

Desde el punto de vista operativo la propuesta es factible debido a que la institución educativa La libertad de Huaraz, cuenta con la infraestructura física y tecnológica mínimos necesarios para la instalación del sistema de video vigilancia adicionalmente cuenta con el personal capacitado de administrar el funcionamiento óptimo del sistema. Las imágenes en tiempo real o de grabación serán visualizadas solo por el personal autorizado, el mismo que será designado por director de la institución educativa

2.2.16.3 Factibilidad económica

La propuesta del sistema de la vigilancia si es factible desde el punto de vista económico pues el director y la junta directiva de APAFA (Asociación de padres de Familia) conscientes de los beneficios que obtendrán a nivel de seguridad están dispuestos a brindar el apoyo económico necesario para la futura implementación del proyecto.

Gracias a que esta tecnología ofrece a la institución educativa herramientas y posibilidades para mejorar la prevención de orden y seguridad, al permitir detectar posibles hostigamientos, comportamientos indisciplinados de los estudiantes y otros eventos ofreciendo un sistema de vigilancia más productivo y rentable.

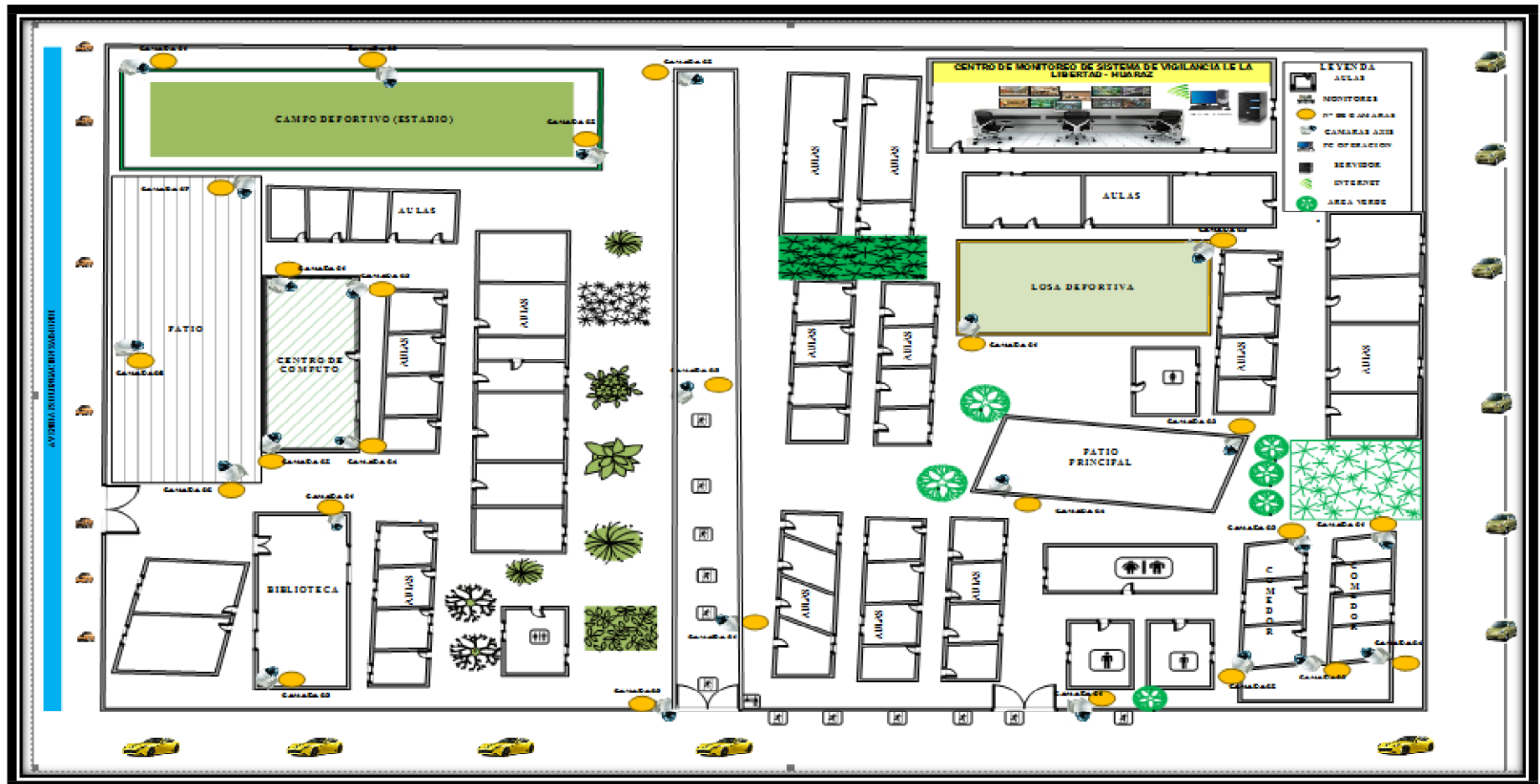
2.2.17 DISEÑO DE LA RED DE VIDEO VIGILANCIA CON CAMARAS IP.

2.2.17.1 Diseño físico

a.- Distribución de cámaras

Para el presente diseño se ha tomado en consideración los lugares críticos mencionados definidas en la Tabla N°03. Lugares y equipos de la red para la distribución de las cámaras en la institución educativa La libertad en la ciudad de Huaraz.

✓ Plano de distribución de cámaras en la institución educativa La Libertad de Huaraz



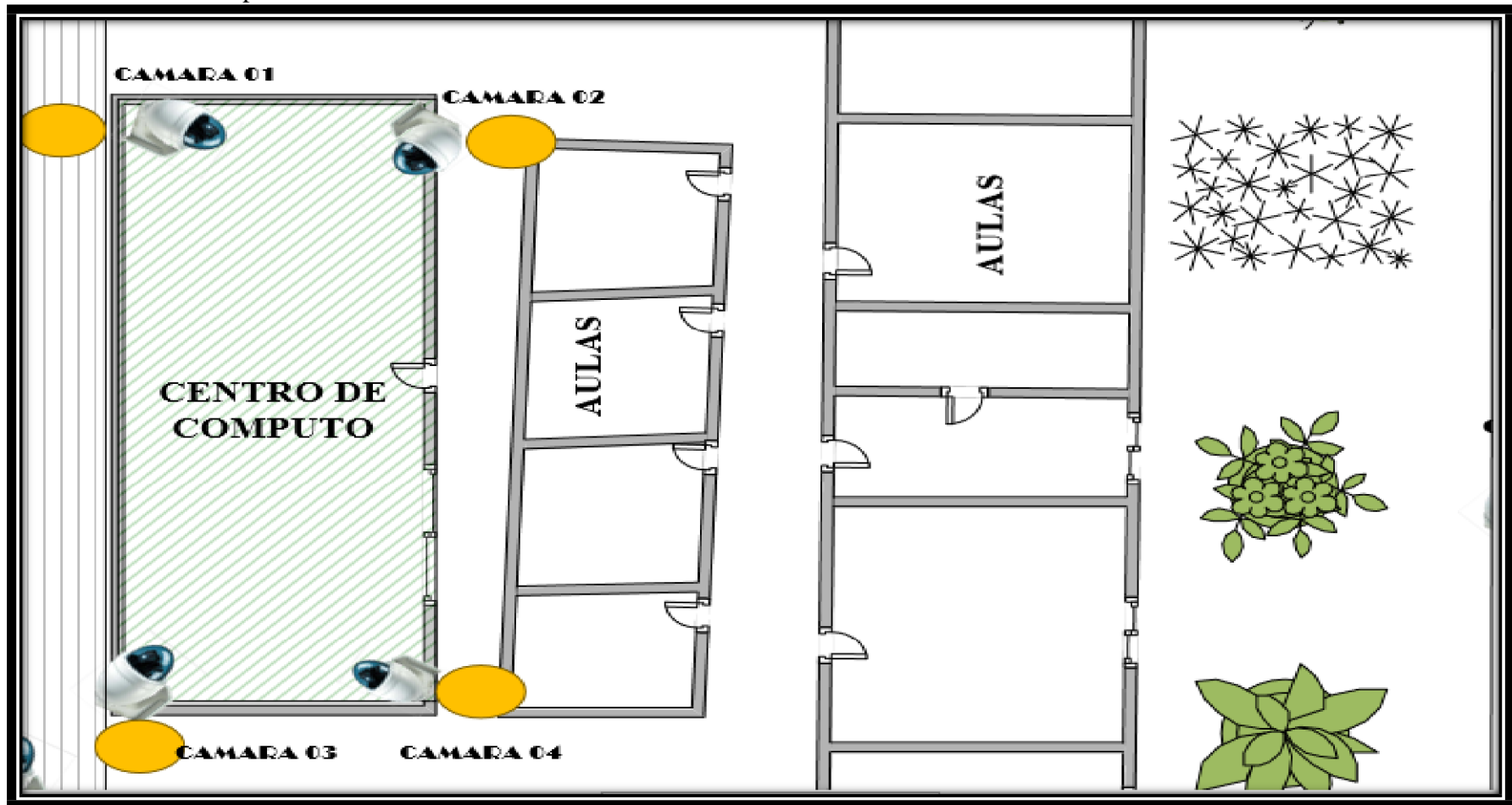
Elaborado por: Pilar Obregón

- ✓ Administración y centro de monitoreo de sistema de vigilancia.



Elaborado por: Pilar Obregón

✓ Centro de cómputo.



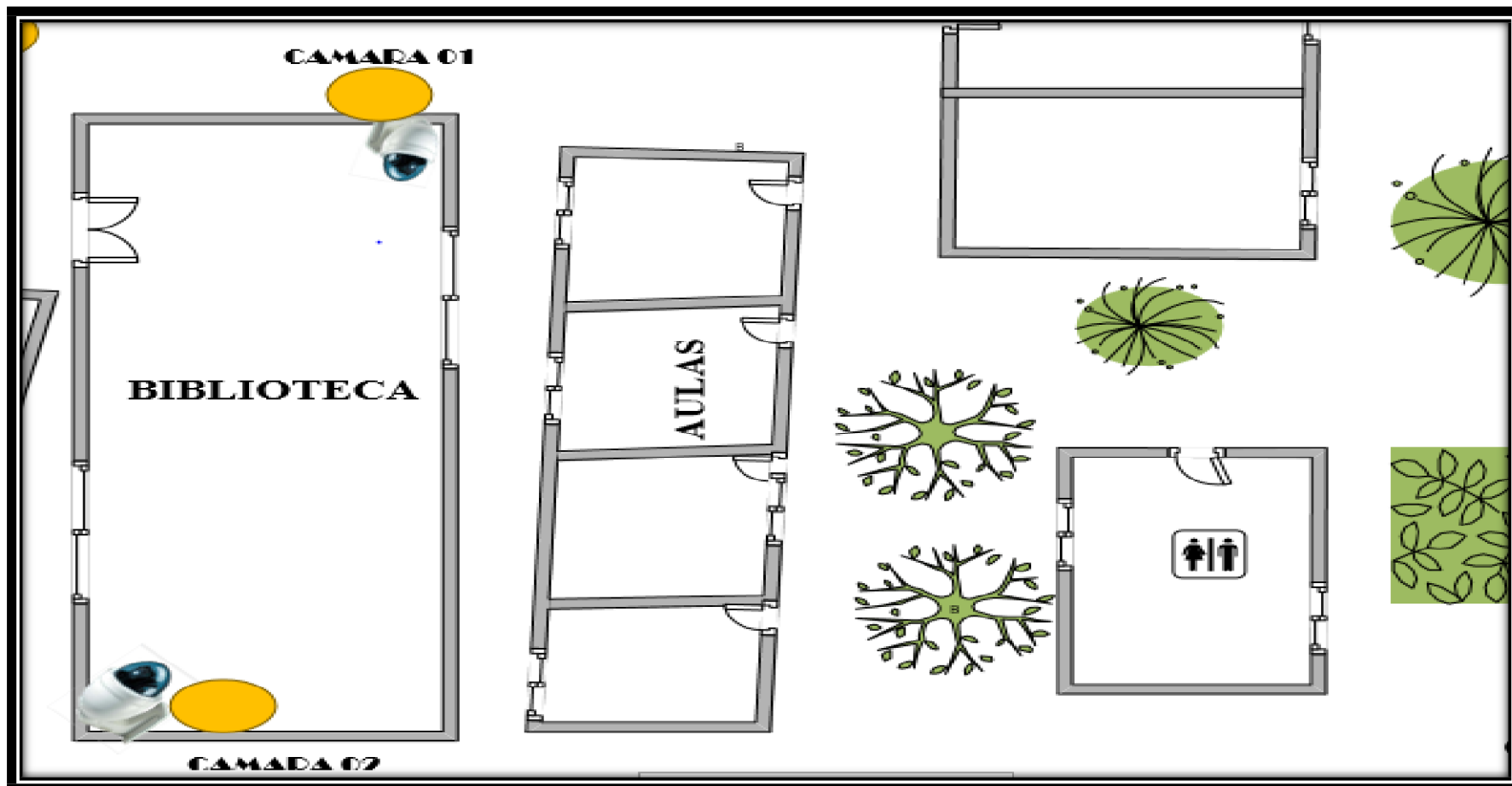
Elaborado por: Pilar Obregón

✓ Campo deportivo (Estadio, Losa)



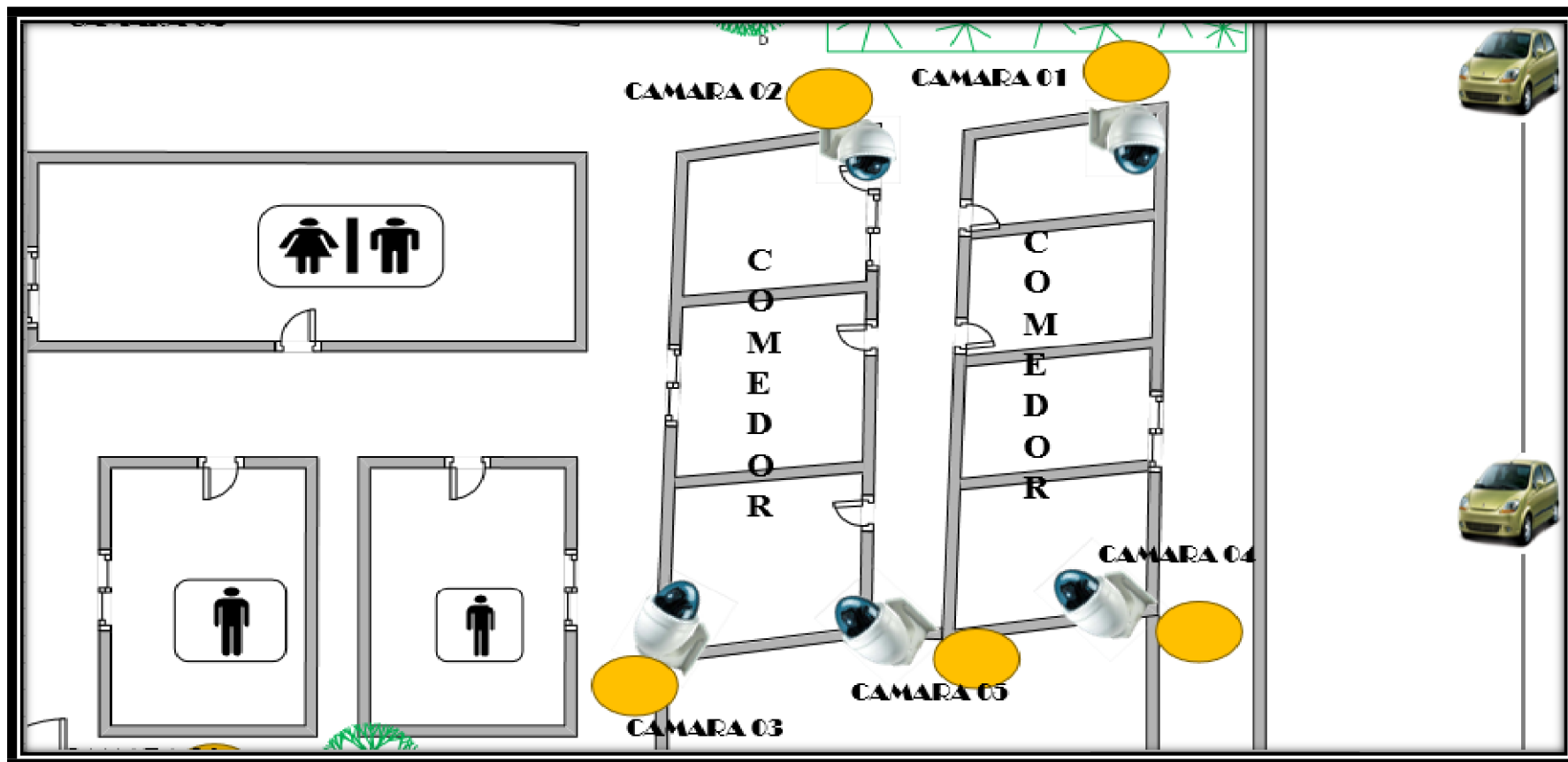
Elaborado por: Pilar Obregón

✓ Biblioteca



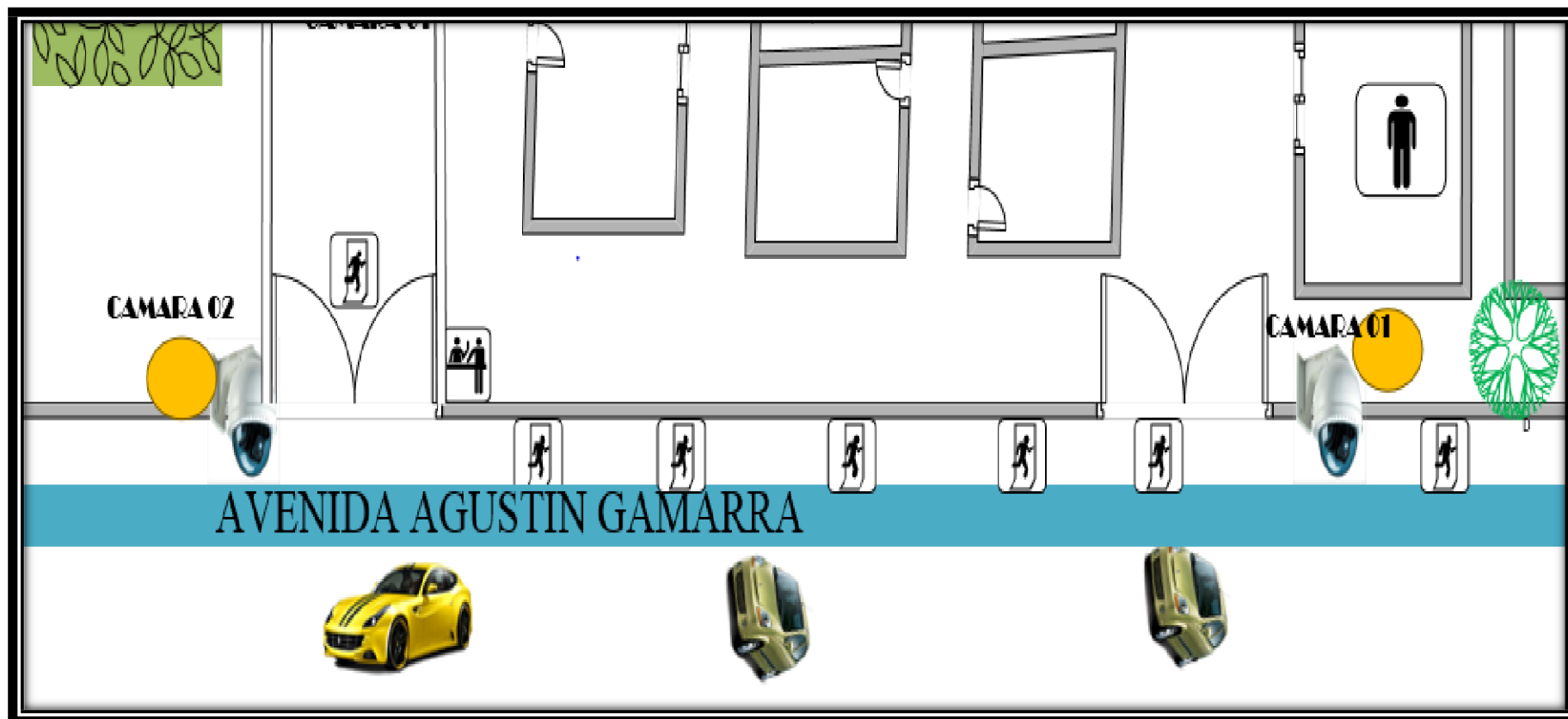
Elaborado por: Pilar Obregón

✓ Comedor



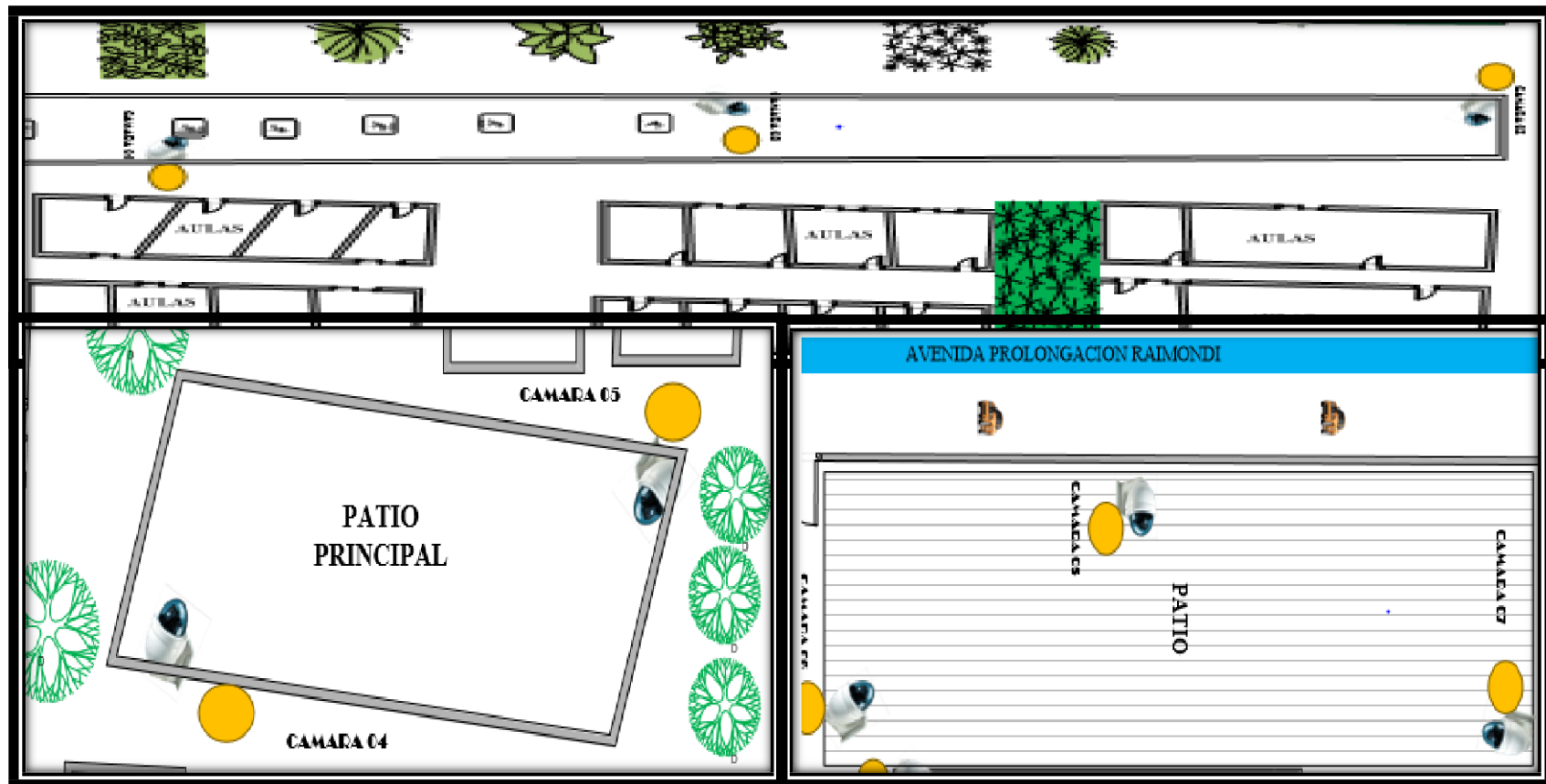
Elaborado por: Pilar Obregón

- ✓ Puerta principal entrada a la institución educativa.



Elaborado por: Pilar Obregón

- ✓ Exteriores (Pacios, Pasadizos).



Elaborado por: Pilar Obregón

Tabla N° 09

Distribución de equipos y dispositivos

LUGARES ESTRATEGICOS	NUMERO DE CAMARAS
Administración y centro de monitoreo de sistema de vigilancia.	Gestión y centro de monitoreo del sistema de video vigilancia servidores, almacenamiento de video, grabador de video de toda la institución educativa La libertad.
Centro de cómputo.	4 cámaras IP
Campo deportivo (Estadio, Losa).	5 cámaras IP
Biblioteca.	2 cámaras IP
Comedor.	5 cámaras IP
Puerta principal entrada a la institución educativa.	2 cámaras IP
Exteriores (Pacios, Pasadizos).	8 Cámaras IP
TOTAL	26 CAMARAS IP

2.2.17.2 Diseño lógico

2.2.17.2.1 distribuciones de direcciones lógicas

Al diseñar un sistema de vídeo en red, a menudo existe la intención de mantener la red sin contacto con otras redes por motivos tanto de seguridad como de rendimiento. Para el diseño lógico de red IP de la institución educativa La libertad VLAN distribuidas de la siguiente manera:

- Primera VLAN1 ubicada en centro de cómputo.
- Segunda VLAN2 ubicada en el campo deportivo.
- Tercera VLAN3 biblioteca.
- Cuarta VLAN4 comedor.
- Quinta VLAN5 que conformarían las cámaras IP ubicadas en los patios, pasadizos y la entrada de la institución educativa.

Beneficios del vlans según Terán Moreno Mibzar Antonio ⁽⁸⁾ provee un sistema de segmentación de red que es más flexible que una red tradicional, si un usuario es movido a otro sitio de trabajo las direcciones de cada estación son actualizadas manualmente con las vlans solo es necesario mover el puerto.

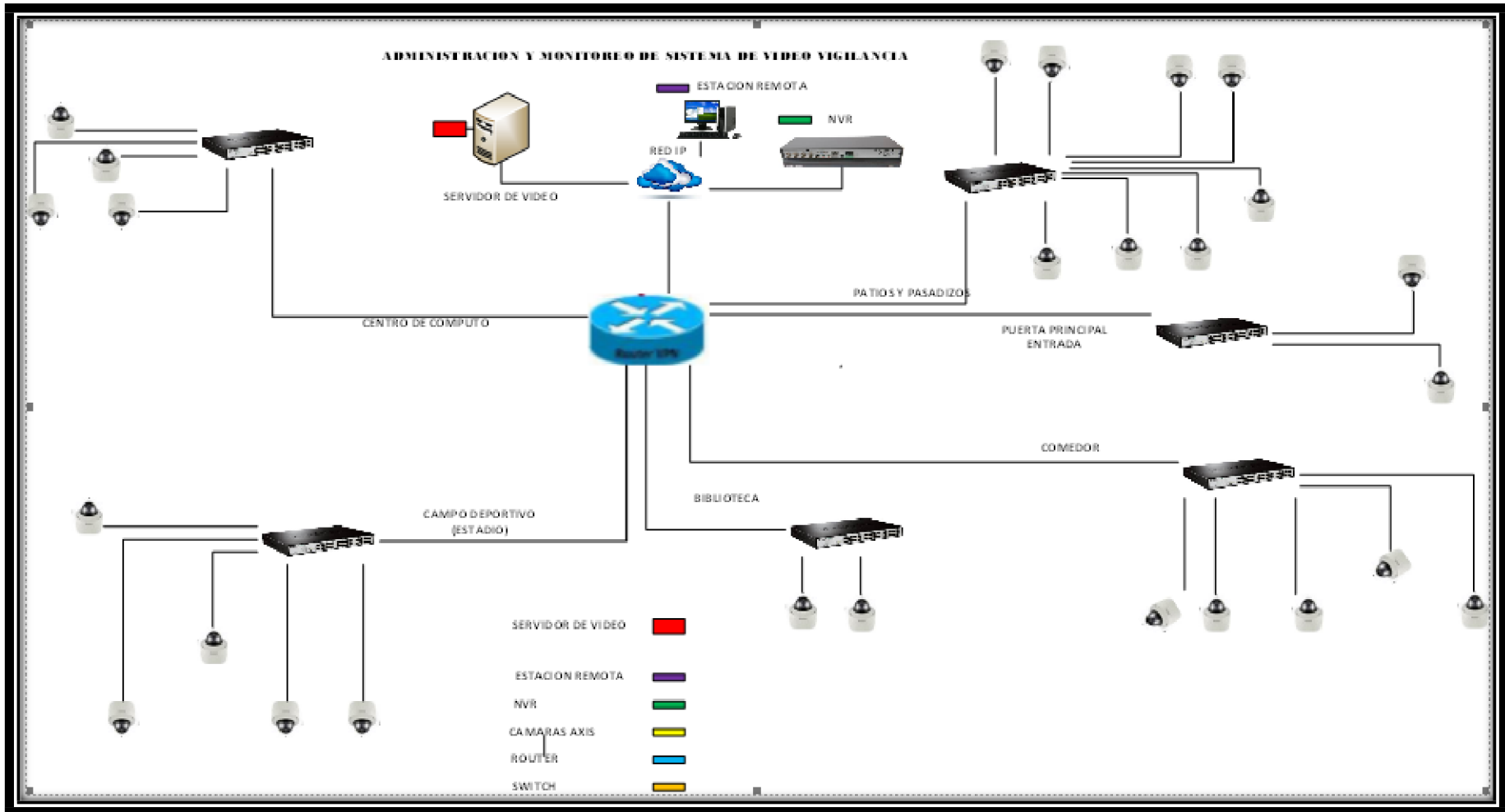
Las vlans ayudan al control de tráfico, incrementan la eficiencia de la red porque las vlans contienen un conjunto de dispositivos que se comunican entre ellos, si existe un paquete de broadcast, multicast o una dirección de destino desconocida dentro de una vlan, el switch reenvía el paquete dentro de los puertos de vlan.

Tabla N° 10
Distribución de direcciones lógicas

RED	DIRECCIÓN DE RED
Exteriores (Patios, Pasadizos) 8 Cámaras IP	192.168.1.15/24
	192.168.1.16
	192.168.1.17
	192.168.1.18
	192.168.1.19
	192.168.1.20
	192.168.1.21
	192.168.1.22
Comedor (5 cámaras IP)	192.168.1.24/24
	192.168.1.25
	192.168.1.26
	192.168.1.27
	192.168.1.28
Campo deportivo (Estadio, Losa) (5 cámaras IP)	192.168.1.29/24
	192.168.1.30
	192.168.1.31
	192.168.1.32

	192.168.1.33
Centro de computo (4 cámaras IP)	192.168.1.34/24 192.168.1.35 192.168.1.36 192.168.1.37
Biblioteca (2 cámaras IP)	192.168.1.38/24 192.168.1.39
Puerta principal entrada a la institución educativa (2 cámaras IP)	192.168.1.40/24 192.168.1.41

Diseño de un modelo lógico de sistema de vigilancia.



Elaborado por: Pilar Obregón

2.3 HIPOTESIS:

H1 El diseño de un sistema de video vigilancia basado en la tecnología IP mejorará la percepción sobre el control y seguridad en la institución educativa La libertad.

Variable independiente

Sistema de video vigilancia basado en la tecnología IP

Variable dependiente

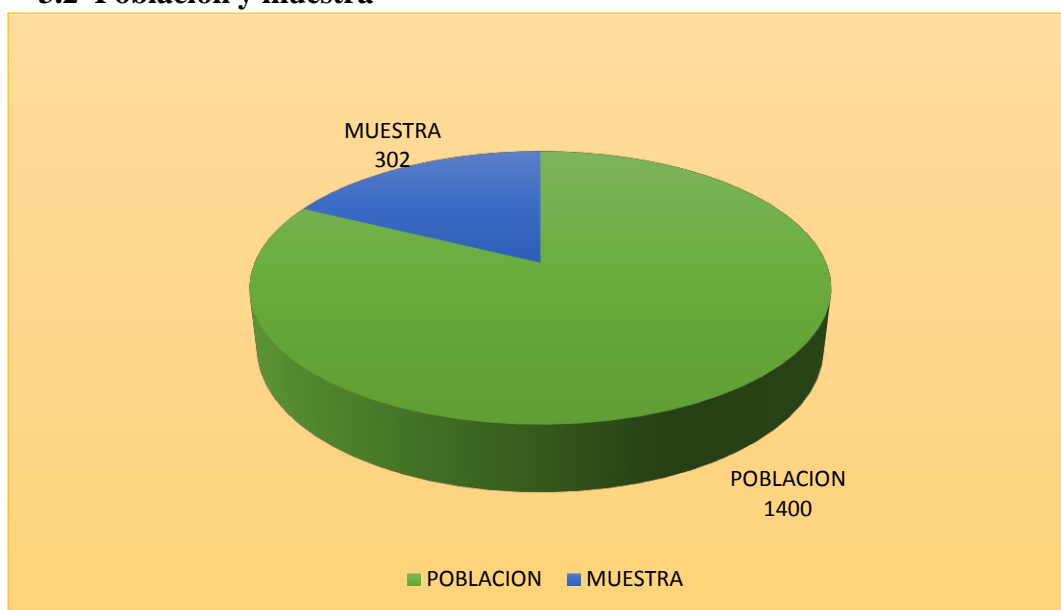
Percepción sobre control y seguridad en la institución educativa La libertad

III. METODOLOGIA

3.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo, está basado en un estudio de investigación no experimental, corte transversal, descriptiva ya que analizando la situación actual de la institución educativa vemos que hay un déficit en cuanto a la seguridad. Siendo por esta razón la necesidad de diseñar un sistema de video vigilancia basado en cámaras IP en la institución educativa La Libertad, y cumpliendo los objetivos de este proyecto.

3.2 Población y muestra



Elaborado por: Pilar Obregón

3.2.1 Población

Actualmente la institución educativa La Libertad cuenta con 1340 estudiantes activos y además con 60 personas que laboran dentro de la institución educativa, como el director, personal administrativo, maestros, personal de limpieza, personal de seguridad, etc.

Para sacar una muestra acertada utilizaremos la formula estadística por tanto, se hace un muestreo, cuya finalidad es la obtención de un número más pequeño pero significativo de la población, para facilitar el estudio.

3.2.2 Muestra

El muestreo es una técnica de estudio de la rama de la estadística que nos permite conocer una cantidad reducida de una población o universo, con el fin de reducir los gastos innecesarios como el dinero en la inversión del papel, tarjetas o cualquier material que se emplearía en el estudio, tiempo para la elaboración de cuestionarios, encuestas etc. Para el análisis correspondiente.

Por tanto, se hace un muestreo, cuya finalidad es la obtención de un número más pequeño pero significativo de la población, para facilitar su estudio.

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

Dónde:

n = Tamaño de la Muestra N

= Tamaño de la Población

Z = Valor critica nominal que depende del nivel de confianza

P = Proporción de la Población que tiene la característica de interés

Q = 1-P

E = Margen de error o nivel de precisión

Reemplazando mis datos a la fórmula:

Dónde:

N = 1400

Z = 95% equivale a 1.96

P = 0.5

Q = 0.5

E = 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 1400}{0.05^2 (1400-1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

∴ n= 302

Tabla N° 11

Población y muestra en estudio

DESCRIPCION	POBLACION	MUESTRA
Alumnos, directores, personal administrativo, maestros, personal de limpieza, personal de seguridad.	1400	302

El tamaño de la muestra es 302.

3.3 Técnicas e instrumentos

3.3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de la encuesta, la cual es un estudio observacional en el cual el investigador no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtuvieron a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.

3.3.2 Procedimientos de recolección de datos

El instrumento de medición (Véase en el anexo), se desarrolló en base de las preguntas cerradas, ya que esto ayudara a interpretar con mayor exactitud lo que se quiere obtener, también el instrumento de medición fue de un tipo de encuesta personal.

3.3.3 Definición y operacionalización de variables

Tabla: N° 12 Operacionalización de la variable independiente:

Sistema de video vigilancia basado en la tecnología IP.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADORES	TECNICAS
<p>Es un sistema que ofrece la posibilidad de controlar y grabar en video imágenes captadas por cámaras, a través de una red IP.</p> <p>Las cámaras IP también conocidas como cámaras de red, son videos cámaras que capturan y transmiten tantas señales de video digitalizados como señales de audio a través de una red de datos.</p>	<p>Sistema de video vigilancia</p> <p>Cámaras IP</p>	<p>- Nivel de seguridad en la institución educativa La Libertad de la ciudad de Huaraz.</p> <p>- Solución de problemas en la institución educativa La Libertad de Huaraz.</p>	<p>Observación directa y encuesta</p> <p>Encuesta</p>

Tabla N°13 Operacionalización de la variable dependiente:

Percepción sobre control y seguridad en la institución educativa.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADORES	TECNICAS
<p>Es una situación social, donde predomina la sensación de confianza, entendiéndosela como ausencia de riesgos y daños a la integridad física y psicológica.</p> <p>La Percepción de inseguridad es una sensación de carácter psicológico vinculada a un sentimiento de vulnerabilidad ante la posibilidad de ser víctima de un acto delincuencia. La persona no ha sido directamente victimado, sino que lo cree por contagio colectivo.</p>	<p>Percepción sobre Control y Seguridad</p> <p>Percepción sobre Inseguridad</p>	<p>-Percepción sobre la mejora de control y seguridad en la institución educativa la libertad.</p> <p>- Apreciación de seguridad en la institución educativa la libertad con el diseño de sistema de video vigilancia.</p>	<p>Encuesta</p> <p>Encuesta</p>

3.4 Plan de análisis

Los datos obtenidos de este trabajo de investigación se obtuvieron a través de encuestas las mismas que fueron tabuladas de acuerdo a las preguntas planteadas, posteriormente analizados en forma ordenada, e interpretados estadísticamente para obtener resultados confiables, de esta manera se puede observar adecuadamente la problemática investigada y así resolverlo de una manera eficaz.

Con la ayuda de programas utilitarios como Microsoft Office Excel, los datos se presentan por medio de un gráfico circular, en los que claramente se pueden evidenciar la distribución de las respuestas presentadas. La observación directa aplicada a la institución educativa también garantiza y fortalece los resultados de esta investigación. Total de la muestra 302.

Cuadro 1. Nivel de seguridad en la institución educativa La Libertad – Huaraz.

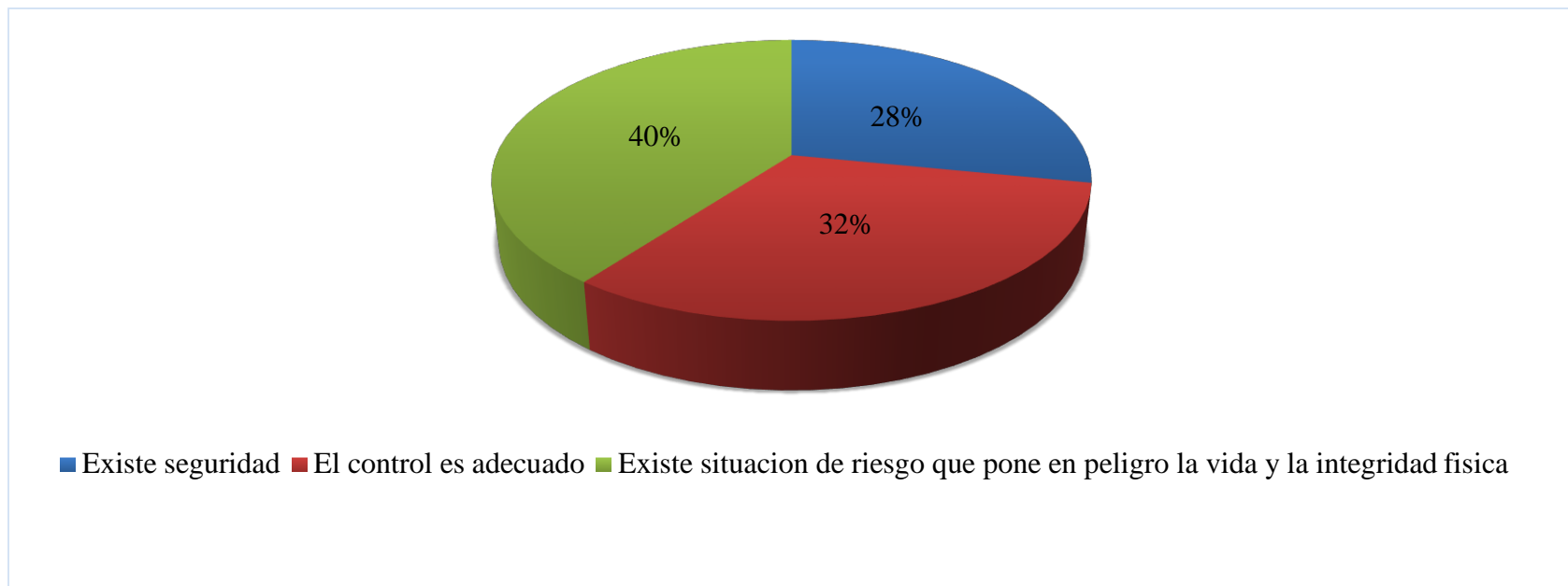
Descripción	(existe seguridad)	Porcentaje	(El control es adecuado)	Porcentaje	(Existe situación de riesgo que ponga en peligro la vida y la integridad física.)	Porcentaje	Total, de encuestados	Total, de porcentaje
Alumnos, plana docente, administrativa, personal seguridad.	85		97		120		302	100.0%
TOTAL	85	28%	97	32%	120	40%	302	100.0%

Fuente: basado en la encuesta realizada.

Elaborado por: Pilar Obregón

El cuadro1: De las personas encuestadas entre alumnos plana docente, administrativa, personal de seguridad. El 28% definitivamente consideran, que en la institución educativa existe una seguridad considerable; mientras que el 32% consideran, que el control es adecuado notablemente en la institución educativa La Libertad de Huaraz. Además, el 40% consideran que hay una significativa situación de riesgo que pone en peligro la vida y la integridad física de la población libertana.

Grafico 1. Nivel de seguridad en la institución educativa La Libertad- Huaraz.



Fuente: Extraído del cuadro 1 (Nivel de seguridad en la institución educativa La Libertad de Huaraz)

Cuadro 2. Solución de problemas en la institución educativa La Libertad – Huaraz.

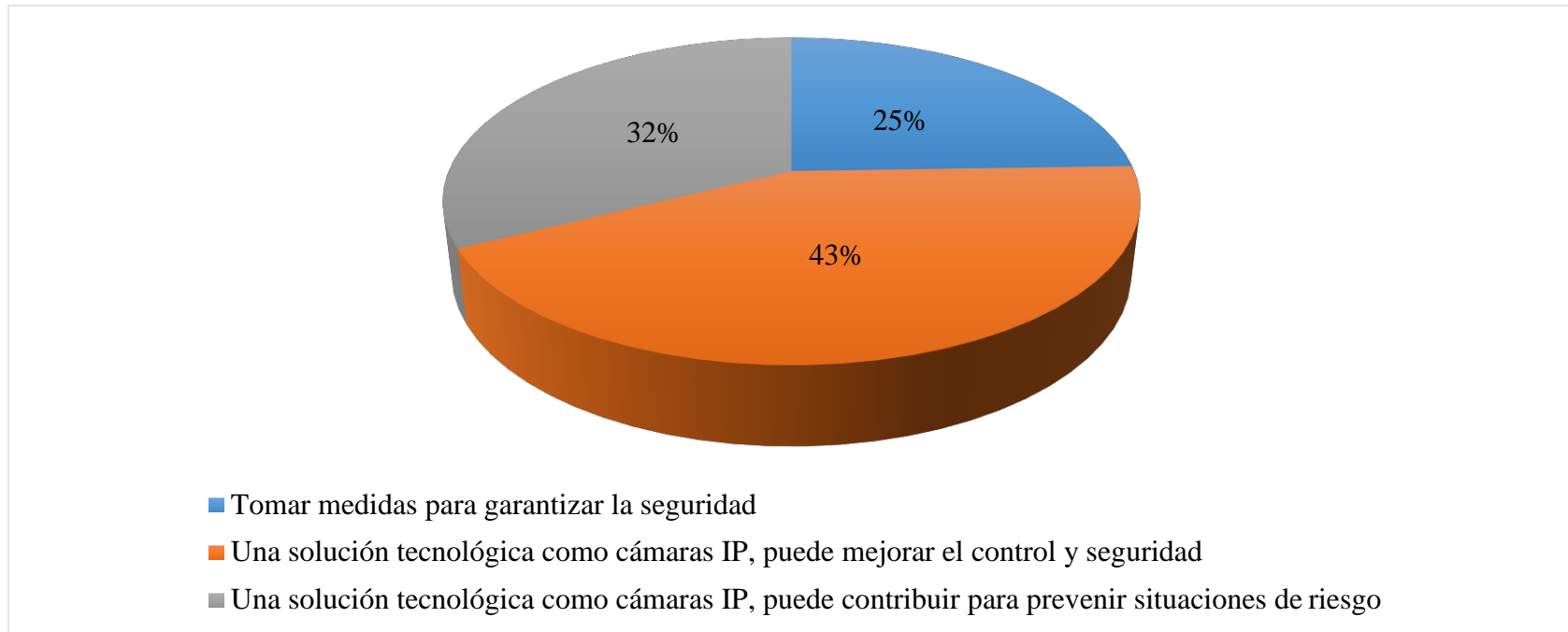
Descripción	(Tomar medidas para garantizar la seguridad)	Porcentaje	(Una solución tecnológica como cámaras IP, puede mejorar el control y seguridad)	Porcentaje	(Una solución tecnológica como cámaras IP, puede contribuir para prevenir situaciones de riesgo)	porcentaje	Total, de encuestados	Total, de porcentaje
Alumnos, plana docente, administrativa, personal seguridad.	74		130		98		302	100.0%
TOTAL	74	25%	130	43%	98	32%	302	100.0%

Fuente: basado en la encuesta realizada.

Elaborado por: Pilar Obregón

El cuadro 2: Del total de los encuestados el 25% definitivamente consideran, que se debe tomar medidas urgentemente para garantizar la seguridad de los estudiantes dentro la institución educativa La Libertad; mientras que el 43% consideran, que una solución tecnológica como cámaras IP puede mejorar el control y la seguridad. Además, el 32% consideran, que una solución tecnológica con cámaras de seguridad puede contribuir para prevenir las situaciones de riesgo que incidan negativamente en la comunidad escolar de la Libertad.

Grafico 2. Solución de problemas en la institución educativa La Libertad de Huaraz - 2016



Fuente: Extraído del cuadro 2 (Solución de problemas en la institución educativa La Libertad de Huaraz).

Cuadro 3. Percepción sobre la mejora de control y seguridad basada en tecnología IP en la institución educativa La Libertad-Huaraz.

Descripción	(Percibe que, con el sistema de video vigilancia reducirán los robos y hurtos)	Porcentaje	(Percibe que, con el sistema de video vigilancia reducirá los actos de desorden e indisciplina)	Porcentaje	(Percibe que, con el sistema de video vigilancia se puede controlar las peleas, agresiones y maltratos)	porcentaje	(Percibe que, el Bullying puede reducirse con la implementación de un sistema de vigilancia)	porcentaje	(Con la implementación del sistema de vigilancia se mejorará el control y seguridad)	Porcentaje	Total, de encuestados	Total, de porcentaje
Alumnos, plana docente, administrativa, personal seguridad.	64		70		53		40		75		302	100.0%
TOTAL	64	21%	70	23%	53	18%	40	13%	75	25%	302	100.0%

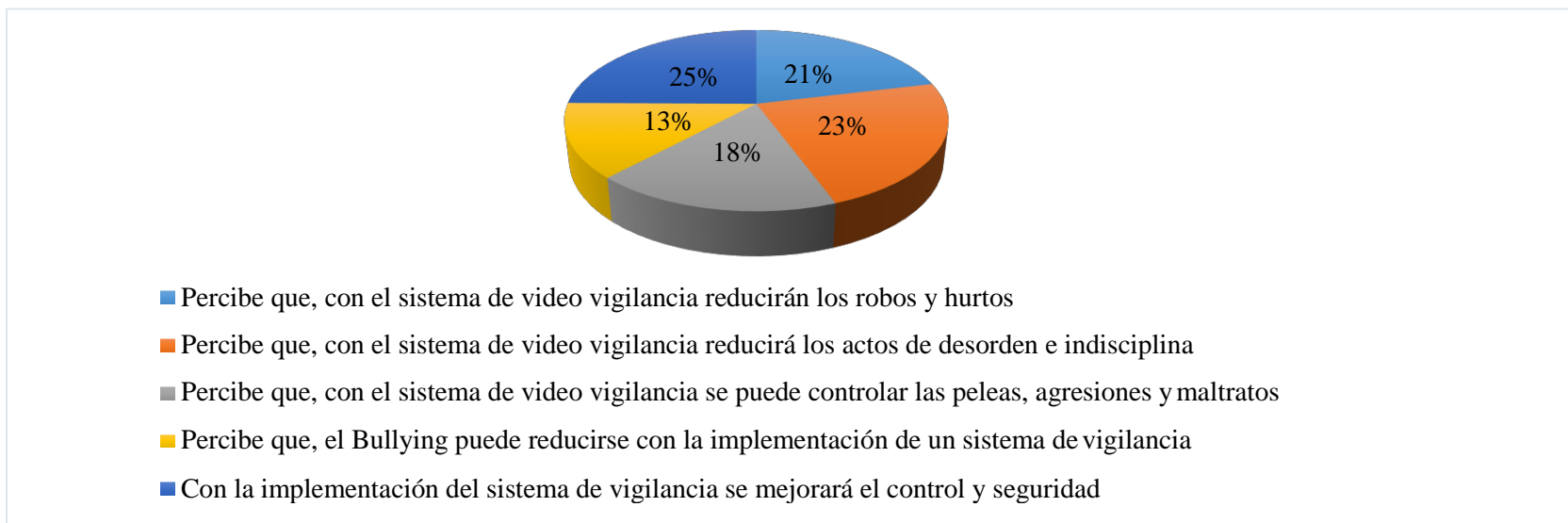
Fuente: basado en la encuesta realizada.

Elaborado por: Pilar Obregón

Cuadro 3: Muestra que, de 302 encuestados entre los alumnos, plana docente, administrativa, personal de seguridad. El 21% definitivamente percibe, que con el sistema de video vigilancia reducirán los robos y hurtos; mientras que el 23% percibe que, con el sistema de video

vigilancia reducirá los actos de desorden e indisciplina. Además, el 18% percibe que, con el sistema de video vigilancia se puede controlar las peleas, agresiones y maltratos. El 13% Percibe que, el Bullying puede reducirse con la implementación de un sistema de vigilancia y se dice también, que el 25% señalan con la implementación del sistema de vigilancia se mejorará el control y seguridad de la institución educativa.

Grafico 3. Nivel de percepción sobre la mejora de control y seguridad basado en tecnología IP en la institución educativa La Libertad- Huaraz.



Fuente: Extraído del cuadro 3 (Percepción sobre la mejora de control y seguridad basado en tecnología IP en la institución educativa La Libertad- Huaraz).

Cuadro 4. Apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia.

1	¿Cómo califica la seguridad en la institución educativa con el diseño e implementación de este proyecto?									
2	¿Cómo califica el orden, disciplina y control dentro de la institución educativa?									
Descripción	Muy buena	Porcentaje	Buena	Porcentaje	Mala	porcentaje	Pésima	porcentaje	Total, de encuestados	Total, de porcentaje
Alumnos, plana docente, administrativa, personal seguridad.	165		92		30		15		302	100.0%
TOTAL	165	55%	92	30%	30	10%	15	5%	302	100.0%

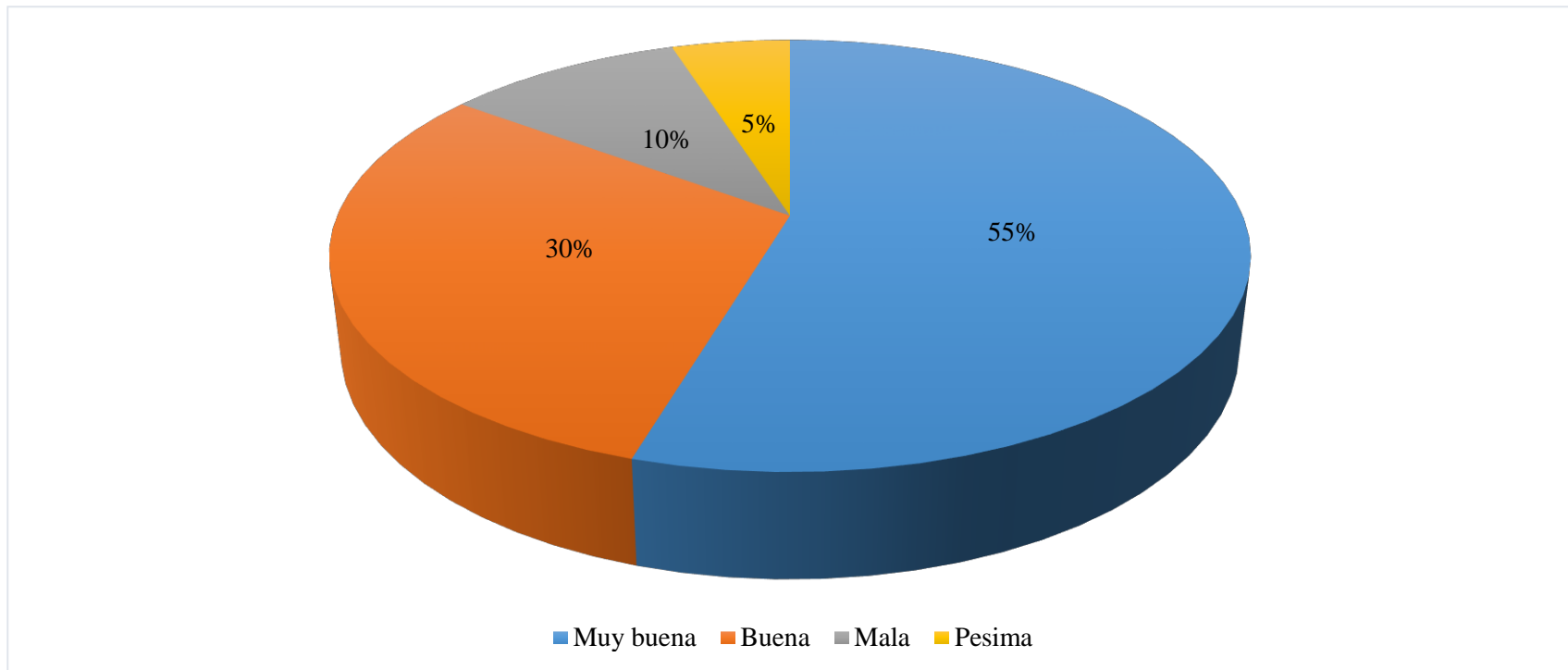
Fuente: basado en la encuesta realizada.

Elaborado por: Pilar Obregón

Cuadro 4. Muestra que, de 302 encuestados entre los alumnos, plana docente, administrativa, personal de seguridad. El 55% califica, que la seguridad, el orden, disciplina y control en la institución educativa con el diseño e implementación será muy buena ya que utilizando la nueva tecnología será más controlada y segura la población libertana; mientras que el 30% opina que la seguridad será buena por lo que habrá

más control de los estudiantes. Además, el 10% opina que la seguridad en dicha institución será mala. Mientras tanto el 5% menciona que la seguridad será pésima.

Grafico 4. Apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia



Fuente: Extraído del cuadro 4. Apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

4.2 Análisis de resultados

Este estudio se enfocó en seguridad y monitoreo basados en cámaras IP; donde se diseñó un sistema de video vigilancia con la finalidad de mejorar la seguridad de los estudiantes, mantener el orden y control de toda la población en estudio, de la institución educativa La Libertad de Huaraz.

En referente con los antecedentes, el estudio de Laura Guangasi Eugenia Paulina que realizó un estudio acerca de “red de vigilancia mediante cámaras IP para el mejoramiento de la seguridad en el supermercado express de la ciudad de Ambato.” Que fue un estudio descriptivo; se llega a la misma conclusión que un sistema de vigilancia IP, es la tecnología ideal ya que este ayudara a un mejor control y seguridad de la población en estudio y además el sistema de vigilancia son de gran importancia en cualquier entorno de trabajo para estar más seguros; de la misma manera concuerda con el estudio realizado por Peláez Salvador, Juan Alexander que realizó un estudio acerca de “Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad” siendo un estudio de tipo aplicativo; que llega a la similar conclusión, que el diseño de un sistema de video vigilancia IP mejora la seguridad.

❖ Nivel de seguridad en la institución educativa La Libertad – Huaraz.

De las personas encuestadas entre alumnos plana docente, administrativa, personal de seguridad. El 28% definitivamente consideran, que en la institución educativa existe una seguridad considerable; mientras que el 32% consideran, que el control es adecuado notablemente en la institución educativa La Libertad de Huaraz. Además, el 40% consideran que hay una significativa situación de riesgo que pone en peligro la vida y la integridad física de la población libertana.

Los resultados manifiestan que hay inseguridad en la institución educativa porque existe una típica situación de riesgo que pone en peligro la vida y la integridad física de los estudiantes.

❖ Solución de problemas en la institución educativa La Libertad – Huaraz.

Del total de los encuestados el 25% definitivamente consideran, que se debe tomar medidas urgentemente para garantizar la seguridad de los estudiantes dentro la institución educativa La Libertad; mientras que el 43% consideran, que una solución tecnológica como cámaras IP puede mejorar el control y la seguridad. Además, el 32% consideran, que una solución tecnológica con cámaras de seguridad puede contribuir para prevenir las situaciones de riesgo que incidan negativamente en la comunidad escolar de la Libertad.

Mediante los datos obtenidos se expresa que una solución tecnológica como cámaras IP puede mejorar el control y la seguridad, existe conformidad de la población en estudio, que el sistema de seguridad es la mejor opción para que exista mayor presencia de orden de los estudiantes, plana docente, administrativa ya que se puede observar gestionar monitorizar las diferentes actividades que se realiza dentro de la institución.

❖ **Percepción sobre la mejora de control y seguridad basada en tecnología IP en la institución educativa La Libertad- Huaraz.**

Muestra que, de 302 encuestados entre los alumnos, plana docente, administrativa, personal de seguridad. El 21% definitivamente percibe, que con el sistema de video vigilancia reducirán los robos y hurtos; mientras que el 23% percibe que, con el sistema de video vigilancia reducirá los actos de desorden e indisciplina. Además, el 18% percibe que, con el sistema de video vigilancia se puede controlar las peleas, agresiones y maltratos. El 13% Percibe que, el Bullying puede reducirse con la implementación de un sistema de vigilancia y se dice también, que el 25% señalan con la implementación del sistema de vigilancia se mejorará el control y seguridad en la institución educativa La Libertad.

Mediante este resultado se puede demostrar, la percepción que tienen de la implementación del sistema de vigilancia mejorará el control y seguridad. Monitorizando los lugares más vulnerables en la institución educativa como comedor, biblioteca, centro de cómputo, campo deportivo, entrada a la

institución educativa, patios y pasadizos en donde hay mayor presencia de los problemas.

❖ **Apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia.**

Muestra que, de 302 encuestados entre los alumnos, plana docente, administrativa, personal de seguridad. El 55% califica, que la seguridad, el orden, disciplina y control en la institución educativa con el diseño e implementación será muy buena ya que utilizando la nueva tecnología será más controlada y segura la población libertana; mientras que el 30% opina que la seguridad será buena por lo que habrá más control de los estudiantes. Además, el 10% opina que la seguridad en dicha institución será mala. Mientras tanto el 5% menciona que la seguridad será pésima.

Este dato revela que la apreciación de la seguridad, orden, disciplina y control con el diseño de sistema de video vigilancia será muy buena y se expresa que es la tecnología ideal para mejorar la situación actual de la mencionada institución educativa.

V. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Aspectos complementarios

CONCLUSIONES

- ❖ Se concluye que la percepción sobre la mejora de control y seguridad basado en la tecnología, solucionará la problemática, garantizando un ambiente de confianza con ausencia de riesgos y daños a la integridad física y psicológica de los estudiantes.

- ❖ Se concluye que la apreciación de seguridad en la institución educativa con el diseño del sistema de video vigilancia; será muy buena ya que utilizando la nueva tecnología será más controlada y segura la población libertana.

El diseño de un sistema de video vigilancia IP para la institución educativa es la tecnología ideal ya que este ayudará a un mejor control y seguridad a la población en estudio, la propuesta deberá permitir el acceso a la revisión de video grabado en vivo remotamente, de y desde todas áreas críticas de la institución educativa por medio de la red informática.

Además se expresa que existen muchos factores que se debe considerar para la ejecución del proyecto de un sistema de vigilancia, tales como es la parte operativa, tecnológica y principalmente económica la cual es muy importante en la implementación.

RECOMENDACIONES

- ❖ Todos los componentes y dispositivos del sistema de video vigilancia, deben ser elaborados por el mismo fabricante, a fin de garantizar el buen funcionamiento del mismo.

- ❖ El diseño del sistema de vigilancia se realizará de acuerdo a los requerimientos de la institución educativa, la red deberá permitir su expansión a más puntos de vigilancia a largo plazo.

- ❖ Evitar el acceso a personas no autorizadas a la administración y monitoreo de videos de la institución educativa La libertad se recomienda asignar un especialista para la correcta gestión del sistema.

5.2 Referencias bibliográficas

1.-Rey Manrique, Fernando. (2011). *Diseño de un sistema de CCTV basado En red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares*. Recuperado el 17 de noviembre de 2011.

Disponible en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/890/REY_MANRIQUE_FERNANDO_CCTV_IP_INALAMBRICA.pdf?sequence=1.

2.- Noguera Rosero, Jorge y Vásquez Peralvo, Juan (Julio del 2011). *Diseño e implementación de un circuito cerrado de televisión con cámaras IP inalámbricas y monitoreo remoto, notificación de eventualidades mediante el uso de un servidor para la grabación de video bajo Linux usando zoneminder para el laboratorio de de informática del edificio de Electrónica-Química*. **TESIS** (Para la obtención de título en ingeniero de sistemas y telecomunicaciones), Recuperado el 18 de noviembre del 2011

Disponible en:

<http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/1986/1/IMPLEMENTACIONSISTVIA.pdf>.

3.-Universidad de Oriente de San Miguel. (2010). *Factibilidad de una red de vigilancia utilizando tecnología IP, que mejore la seguridad de la Universidad de Oriente*. Recuperado el 17 de noviembre de 2011.

Disponible en: http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/019188/019188_Cap1.pdf,
http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/019188/019188_Cap5.pdf

4.-Ing. Bello, José y M. Ing. Fernández, Enrique (2007) *Dispositivo de detección y rastreo de movimiento autónomo para cámaras de video*, Tesis de Magíster en Ingeniería del Software, Recuperado el 17 de noviembre de 2011.

Disponible en:<http://www.itba.edu.ar/archivos/secciones/bello-tesisdemagister.pdf>

5.- Flores Sanz, Andrés y Marin Martínez, Moisés (octubre 2004) *Módulos software para la administración de cámaras IP*. Tesis para la obtención del título de Licenciado en Computación de La Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Recuperado el 17 de noviembre de 2011.

Disponible en:

<http://www.itba.edu.ar/archivos/secciones/bello-tesisdemagister.pdf>

6.- LSB S.l. (2000, enero, 13). *Software de Vigilancia y Gestión de Cámaras IP*. RELI [en línea], N°85. Recuperado el 17 de noviembre de 2011, Disponible en:

<http://www.lsb.es/imagenes/software%201.pdf>

7. Albusac Jiménez, Javier Alonso (9 de Julio del 2008). *Vigilancia Inteligente modelado de entornos reales e interpretación de conductas para la Seguridad*.

TESIS DE MÁSTER (Máster en Tecnologías Informáticas Avanzadas),

Recuperado el 18 de noviembre del 2011 Disponible en:

<http://www.esi.uclm.es/www/jalbusac/doc/masteralbusac.pdf>

8. Terán Moreno Mibzar Antonio (2009) *.Diseño y construcción de un prototipo de monitoreo y seguridad basado en cámaras IP para una institución Educativa media de Quito*. Realizado en la escuela politécnica nacional de Quito, Ecuador. Consultado en octubre del 2012. Disponible en:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3808/1/CD-3588.pdf>

9. La Diputada Maricel Etchecoin Moro (febrero del 2011). *Inseguridad constituida en un negocio*. Recuperado el 18 de noviembre del 2011

Disponible en:

<http://www.mariceletchecoin.com.ar/documentos/INFORME%20CAMARAS%20DE%20SEGURIDAD.pdf>

10. El Ing. Calani Gustavo (2010). *CCTV Analógicos vs IP*. Internet. Revista Análisis comparativo de tecnologías y sistemas. Recuperado el 16 de noviembre del 2011 Disponible en:

http://www.rnds.com.ar/articulos/054/RNDS_100W.pdf

11. Córdova Jácome, Diego Fernando (marzo del 2009). *Diseño de un sistema de seguridad utilizando cámaras IP inalámbricas para un centro de rehabilitación*. Recuperado el 16 de noviembre del 2011 Disponible en:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1416/1/CD-2123.pdf>

12. Saca Tene, Ángel Valentín. (Marzo del 2010). *Diseño del sistema de vigilancia con cámaras IP para el edificio matriz de Petroecuador*. (Tesis, tecnología en electrónica y telecomunicaciones). Recuperado el 16 de noviembre del 2011. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20000/79>

13. Wladimir Gonzalo Castro Candia Y Merardo Rodolfo Retamal Encina y la Universidad de Concepción (Chile). Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Eléctrica. (2009). *Sistema de vigilancia en espacios confinados mediante cámaras IP*. Recuperado el 16 de noviembre del 2011

Disponible en:

<http://jennifersuarez.wikispaces.com/file/view/Bibliografia+camaras+ip.pdf>

14. Ruíz Chanamé Alicia Vanessa (2009) *Análisis y diseño de un sistema de circuito cerrado de televisión CCTV para la seguridad del PP. JJ Miramar Alto de la Ciudad de Chimbote en el año 2009*. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Presentado en Chimbote, Perú. Consultado en octubre del 2012. Disponible en:

<http://sigb.uladech.edu.pe/intranet-tmpl/prog/es-ES/PDF/21219.pdf>.

15. Patricio Vicente Moya Londoño (2009). *Diseño de un sistema de seguridad mediante cámaras IP para el ilustre municipio del Canton Pelileo*. Proyecto de requisito para la obtención del Título de ingeniero en Electrónica y

Comunicaciones. Presentado en Ambato Ecuador. Consultado en octubre del 2012. Disponible en:

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/183/t472e.pdf?sequence=1>

16. Walter Paul Urrutia Carrasco (2011) *Sistema de video vigilancia mediante cámaras IP para mejorar ciudadana en zona central del CANTÓN Baños de Agua Santa*. Proyecto de trabajo de graduación. Consultado en octubre del 2012. Disponible en:

http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/679/Tesis_t649ec.pdf?sequence=1

17. Eugenia Paulina Laura Guangasi (2011) *red de vigilancia mediante cámaras IP para el mejoramiento de la seguridad en el supermercado express de la ciudad de Ambato*. Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones. Presentado en Ambato Ecuador. Consultado en octubre del 2012. Disponible en:

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/70/t610e.pdf?sequence=1>

18. Darwin Xavier Estrada Martinez (2009) *Sistema de seguridad y monitoreo basado en internet para cámaras ip en la empresa vipdrive*. Realizado en la universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Consultado en octubre del 2012.

Disponibilidad en:

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/286/t416e.pdf?sequence=1>

19. Ricardo Xavier Arévalo García y Mónica Victoria Guadalupe Oyaque (2012). *Diseño e implementación de un sistema de seguridad con cámaras IP en la Biblioteca Aurelio Espinoza Polit*. Realizado en la escuela politécnica nacional de Quito, Ecuador. Consultado en octubre del 2012. Disponible en:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4490/1/CD-4106.pdf>

20. Vera C, Edson L y Miguel N. (2008). *Implementación de un sistema de seguridad vía internet*. Del Instituto Politécnico Nacional de México. Estudio realizado para obtener el título de ingeniero en comunicaciones y electrónica.

21. Peláez Salvador Juan Salvador. (2013). *Diseño de un sistema de video vigilancia IP para la corte superior de justicia – La libertad*, tesis para optar el título profesional de ingeniería de sistemas; de la Universidad Privada del Norte.

22. José Luis Monteros Mejía. (2015). *Diseño de un sistema de video vigilancia inalámbrico para la ciudad de Cayambe*; tesis para optar el título de ingeniero en electrónica y redes de información. De Escuela Politécnica Nacional de Quito Ecuador.

23. López Gómez, Javier, Nombela Pérez, Juan y García, Jesús. (2007). *Cámaras IP: cómo vigilar tu casa y tu negocio por Internet o desde el móvil desde cualquier lugar del mundo*. (Libro) Recuperado el 16 de noviembre del 2011

Disponible en:

<http://jennifersuarez.wikispaces.com/file/view/Bibliografia+camaras+ip.pdf>

24. Communication, Axis. Guía técnica de vídeo IP. Factores y técnicas a considerar para un correcto uso de las aplicaciones de vigilancia y monitorización remota basadas en IP. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/80582341/cctv-fallas>

5.3 Anexos

Anexo 1 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	DURACION							
	1º Mes noviembre				2º Mes diciembre			
Estudio de la Bibliografía	■							
Estudio del abordaje teórico metodológico		■						
Elaboración del anteproyecto			■					
Elaboración del proyecto				■				
Sustentación del proyecto					■			
Pruebas de los instrumentos de investigación						■		
Ejecución del proyecto							■	
Análisis de datos							■	■
Interpretación de resultados							■	■
Elaboración del informe							■	■
Sustentación del informe								■

Anexo2 Presupuesto y financiamiento

PRESUPUESTO:

PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto:	SEGURIDAD Y MONITOREO BASADO EN CAMARAS IP PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTAD -HUARAZ
Localidad:	Huaraz
Ejecutor:	Bach. PILAR ERICA OBREGON HIDALGO

Recursos: Materiales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U. INCLUIDO IGV (0.18)	PRECIO TOTAL
Lapicero Faber-Castell	6	Unidad	S/.0.50	S/.3.00
Papel bond Atlas A4 80 gr.	2	Millar	S/.35.00	S/.70.00
Folder manila c/ faster	7	Unidad	S/.0.80	S/.5.60
Plumón indeleble para pizarra	1	Unidad	S/.5.00	S/.5.00
Resaltador Faber-Castell Textliner 48	4	Unidad	S/.3.00	S/.12.00
Lápiz 2B	6	unidad	S/.1.00	S/.6.00
Grapas Artesco	1	Caja	S/.3.00	S/.3.00
Perforador Artesco	1	unidad	S/.4.50	S/.4.50
Tarjeta prepago movistar	2	unidad	S/.20.00	S/.40.00
Folder plastificado Artesco	2	unidad	S/.3.00	S/.6.00
Folder manila A4	6	unidad	S/.0.50	S/.3.00
Princo 4X DVD-R 4.7 GB	6	unidad	S/.1.50	S/.9.00
USB Kingston 4.0 GB	1	unidad	S/.30.00	S/.35.00
COSTO TOTAL (incluido IGV)				S/.204.50

Recursos: Maquinas e impresiones

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U. INCLUIDO IGV (0.18)	PRECIO TOTAL
Servicio de alquiler PC	1	Hora	S/.1.00 x hora	S/.120.00
Servicio de impresión	350	Unidad	S/.0.10	S/.35.00
Servicio de fotocopia	120	Unidad	S/.0.20	S/.24.00
Servicio de Internet	200	Hora	S/.1.00	S/.200.00

Servicio de energía eléctrica	4	Mes	S/.25.00	S/.100.00
Servicio de anillado y empastado	4	Unidad	S/.2.50	S/.10.00
COSTO TOTAL (incluido IGV)				S/.489.00

Recursos: Asesoramiento

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	PRECIO TOTAL
Inscripción al curso de titulación	1	S/.250.00	S/.250.00
Asesoría tesis	1	S/.930.00 x 2 meses	S/.1.860,00
COSTO TOTAL			S/.2.110,00

Recursos: Movilidad

TRANSPORTE	VECES	COSTO	PRECIO TOTAL
Servicio de Taxi	8	S/.3.50	S/.28.00
Servicio de Taxi colectivo	8	S/.0.80	S/.6.40
COSTO TOTAL			S/.34.40

TOTAL, PRESUPUESTO	S/.2.673,00
---------------------------	--------------------

FINANCIAMIENTO

FINANCIAMIENTO	Recursos Propios
-----------------------	------------------

Anexo3 Instrumento de recolección de datos

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN SISTEMA DE VIGILANCIA BASADO EN CÁMARAS IP

INFORMACIÓN GENERAL

01	Encuestador		03	Fecha de la encuesta	/ /
02	Hora que comenzó la encuesta		04	Hora que termina la encuesta	

Instrucciones:

Estimado participante:

A continuación, se le presenta un cuestionario, que se está realizando un estudio de diseño de un sistema de video vigilancia basado en Cámaras IP, que mejore la percepción sobre el control y seguridad en la institución educativa La libertad de Huaraz, por tal razón se le pide a cada uno de ustedes su colaboración, respondiendo a dicho cuestionario con la mayor veracidad, pues de ello depende la certeza del resultado.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y responda, marcando con un aspa (X), según su criterio.

A. NIVEL DE SEGURIDAD EN LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTAD DE LA CIUDAD DE HUARAZ.

CRITERIOS DE CALIFICACION				ITEM General
ESCALAS	1°	SI	S	1
	2°	NO	N	2

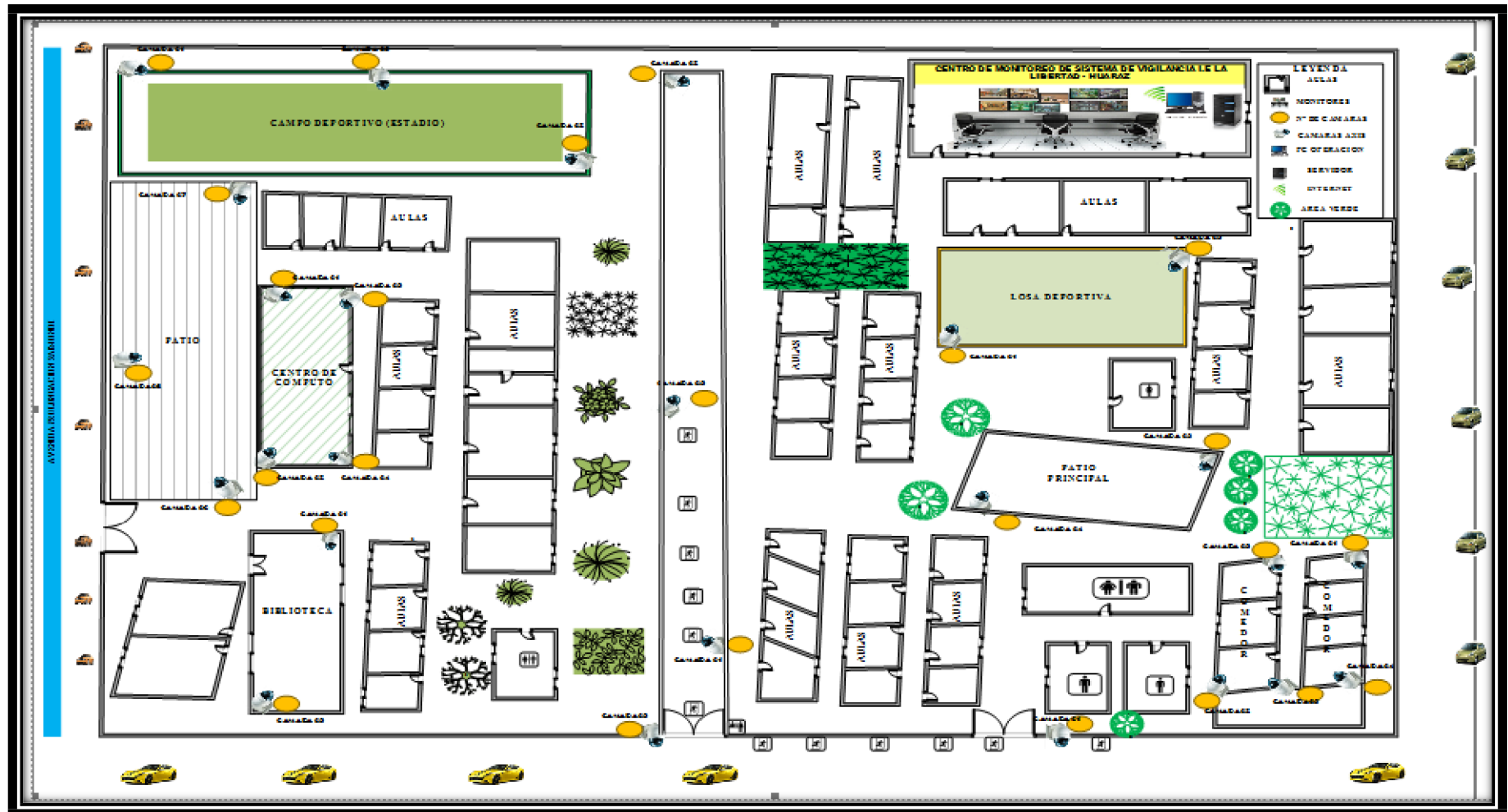
N°	ITEMS	ESCALA	
		SI	NO
1	¿Actualmente consideras que existe seguridad en la institución educativa La Libertad?		
2	¿Actualmente consideras que el control dentro de la institución educativa La libertad es el adecuado?		
3	¿Has observado alguna situación de riesgo que ponga en peligro la vida o la integridad física para ti o tus compañeros dentro de la institución educativa La libertad?		

**B. SOLUCION DE PROBLEMAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA
LA LIBERTAD DE HUARAZ.**

CRITERIOS DE CALIFICACION				ITEM General
ESCALAS	1°	SI	S	1
	2°	NO	N	2

N°	ITEMS	ESCALA	
		SI	NO
1	¿Consideras que se deben tomar urgentemente medidas para garantizar la seguridad de los estudiantes dentro la institución educativa La Libertad?		
2	¿Consideras que una solución tecnológica como cámaras IP puede mejorar el control y seguridad dentro de la institución educativa?		
3	¿Consideras que una solución tecnológica con cámaras de seguridad puede contribuir para prevenir las situaciones de riesgo que incidan negativamente en la comunidad escolar de la Libertad		

✓ Plano de distribución de cámaras en la institución educativa La Libertad de Huaraz



Elaborado por: Pilar Obregón

**C. PERCEPCION SOBRE LA MEJORA DE CONTROL Y SEGURIDAD
EN LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTDAD.**

CRITERIOS DE CALIFICACION				ITEM General	
ESCALAS	1°	SI		S	1
	2°	NO		N	2

N°	ITEMS	ESCALA	
		SI	NO
1	Luego de revisar la propuesta de diseño de un sistema de video vigilancia Ud.: Usted percibe que con el sistema de video vigilancia se reducirían los robos y hurtos dentro de la institución educativa La Libertad?		
2	¿Usted percibe que con el sistema de video vigilancia se reduciría los actos de desorden e indisciplina en la institución educativa y permitirá sancionar a los responsables?		
3	¿Usted percibe que con el sistema de video vigilancia se puede controlar las peleas, agresiones y maltratos dentro de la institución educativa La Libertad?		
4	¿Usted percibe que el bullying puede reducirse con la implementación de un sistema de video vigilancia en la institución educativa?		
5	¿Usted cree que con la implementación del sistema de vigilancia se mejorará el control y seguridad en la institución educativa La Libertad?		

**D. APRECIACIÓN DE SEGURIDAD EN LA INSTITUCION EDUCATIVA
LA LIBERTAD CON EL DISEÑO DE SISTEMA DE VIDEO
VIGILANCIA.**

CRITERIOS DE CALIFICACION				ITEM General
ESCALAS	1°	Pésima	P	1
	2°	Mala	M	2
	3°	Buena	B	3
	4°	Muy buena	MB	4

N°	ITEMS	ESCALA			
		Muy buena	Buena	Mala	Pésima
1	¿Cómo califica la seguridad en la institución educativa con el diseño e implementación de este proyecto?				
2	¿Cómo califica el orden, disciplina y control dentro de la institución educativa?				