



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte  
Superior de Justicia - La Libertad”**

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

**AUTOR:** Br. PELÁEZ SALVADOR, Juan Alexander

**ASESOR:** Ing. RODRIGUEZ NOVOA, César

**Trujillo - Perú**

**2013**



**“Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad”**

**Por:**

Br. PELÁEZ SALVADOR, Juan.

**Aprobado por:**

---

**Ing. SÁNCHEZ CASTRO, Jorge**

---

**Ing. ESCOBEDO MORENO, Elvira**

---

**Ing. DIAZ AMAYA, Lourdes**

**Asesor:**

---

**Ing. RODRIGUEZ NOVOA, César**



## DEDICATORIA

*Doy gracias a Dios por darme sabiduría a mi corazón e inteligencia para poder discernir el bien y el mal.*

*Esta tesis que representa sacrificio y esfuerzo, lo cual lo he aprendido de mis padres, está dedicado especialmente a ellos, Nelly Salvador Colmenares y Juan Peláez García que representan lo mejor en vida.*

***Juan Peláez Salvador.***



## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Ingeniería, por el soporte institucional dado para la realización de este trabajo.

Al Jefe de Informática de la Corte Superior de Justicia al Ing. Richard Medina Valladares por su apoyo y colaboración para la realización de este proyecto de investigación.

A la empresa en Ingeniería en Telecomunicaciones y Seguridad electrónica GRUPO SEGUTELCOM PERU S.A.C, por el apoyo técnico y la orientación con respecto a elegir dentro de la Video vigilancia el más apropiado con respecto a cámaras IP y su arquitectura.

A mi asesor el Ing. Cesar Rodríguez Novoa por la sencillez, comprensión, paciencia y guía para elaborar mi tesis requeridos por la Universidad Privada del Norte.

Trujillo, Octubre 2013

## PRESENTACIÓN

### Señores Miembros del Jurado:

De conformidad por el Reglamento de Obtención de Grados y Títulos de la Universidad Privada del Norte, presentamos a vuestra consideración nuestra tesis intitulada:

### **“Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad”**

El presente trabajo de investigación ha sido desarrollado con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero de Sistemas constituyéndose en una herramienta útil de consulta para quienes se interesen en este tipo de estudios.

Es nuestro anhelo señores miembros del jurado que el presente trabajo de investigación colme las expectativas a favor del desarrollo de nuestro país, para diseñar un sistema de Video Vigilancia IP según los Estándares Internacionales.

Nuestro proyecto de investigación se ha desarrollado de acuerdo a las necesidades de la Corte Superior de Justicia - La Libertad, realizando un análisis previo de la problemática existente, aportando nuestros conocimientos con esfuerzo y dedicación en este proyecto.

Ante todo; dejo a criterio del Jurado la Evaluación de este Proyecto, que fue elaborado con el más esmerado sentido de trabajo y estudio, deseando que mi objetivo se vea cumplido; espero las sugerencias y apreciaciones que mereciera este trabajo, agradeciéndoles anticipadamente por ellas, las que repercutirán en mi futuro profesional.

Trujillo, Octubre 2013

---

Peláez Salvador Juan  
Br. Ingeniería de Sistemas

## RESUMEN

Se realizó un estudio técnico para la Corte Superior de Justicia - La Libertad, orientado a diseñar un sistema de Video Vigilancia IP, lo cual es una tecnología de vigilancia visual que combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Internet Protocol), lo cual permite la supervisión local y/o remota de imágenes y audio así como el tratamiento digital de las imágenes.

Existe una gama muy amplia de cámaras con diferentes funcionalidades para satisfacer todas las necesidades y presupuestos.

Tanto el análisis y diseño de la red se han desarrollado adoptando la metodología propuesta por CISCO TOP DOWN, que se divide en etapas:

El objetivo es diseñar un sistema de Video Vigilancia IP, el cuál permita vigilar y controlar a todo el personal para así poder disminuir las pérdidas de los activos.

1. Diseñar un sistema de Video Vigilancia IP para una supervisión continua de los datos enviados por la cámara IP.
2. Diseñar la red lógica y física de la Video Vigilancia IP.
3. Propuesta de un plan de capacitación de personal involucrado en el manejo de los equipos de video vigilancia IP.

A continuación presentamos un resumen de todos los capítulos de este presente Proyecto de Tesis:

Capítulo I: El plan de Investigación, se enfocará en la situación problemática actual de la Corte Superior de Justicia de la Libertad, que es la pérdida de activos y de expedientes judiciales, se formulará el problema, luego la hipótesis y por último se identificará los objetivos principales.

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 buscada por el Tesista, como por ejemplo ¿Qué es la Video vigilancia IP?, ¿cuantos tipos de modelos de Cámaras IP existen?, ¿Qué modelo debo usar? y ¿Cuánto de ancho de banda se consumirá?.

Capítulo III: Planteamiento de la hipótesis, identificamos las variables independientes e dependientes, luego lo plasmamos a una tabla la operacionalización de las variables, la descripción de los indicadores con su respectiva fórmula y operatividad.

Capítulo IV: Marco Institucional, enfocándose en la descripción de la empresa, dirección empresarial, organización empresarial, mapa geográfico y las áreas funcionales que la conforman en la CSJLL, dicho contenido es la información, estudio, análisis del presente proyecto de tesis.

Capítulo V: Se enfocará principalmente en el desarrollo de la propuesta Técnico Metodológica, la metodología del Diseño de redes TOP DOWN - 3ra Edición, lo cuál está dividida en 4 Fases:

- Diseño del producto

- Fase I: Identificación de las necesidades de los clientes y objetivos, esta fase comienza con la identificación de los objetivos de negocio y de sus requerimientos técnicos.

- Fase II: Diseño de la Red Lógica, el diseñador de la red desarrolla una topología de red, dependiendo del tamaño de las características de la red y del tráfico, la topología puede variar desde simples a complejos, requiriendo la jerarquía y modularidad. El diseñador de la red también diseña un modelo de capa de direccionamiento de red y selecciona la conmutación y los protocolos de enrutamiento.  
Los puntos más relevantes en esta fase son:
    - Diseño de la Interconexión de los campus
    - Dimensionamiento de la capacidad de los enlaces
    - Tráfico
    - Ancho de banda requerido para los enlaces
  - Fase III: Diseño de la Red Física WAN, se hace la selección de las tecnologías y dispositivos para redes de campus, incluyendo interruptores de cableado, Ethernet, puntos de accesos inalámbricos, puentes inalámbricos y routers.
  - Fase IV: Diseño de la red WAN, los pasos finales en el diseño de la red Top Down, poner en práctica un plan de pruebas, construir un prototipo piloto, optimizar el diseño de la red, y documentar su trabajo con una propuesta de diseño de la red.
- Desarrollo de la Propuesta  
Se enfocará en el Desarrollo de la presente Tesis, aplicando las 4 fases de la red TOP DOWN, haciendo un respectivo análisis de la red, ¿cuánto será el consumo de ancho de banda de las cámaras IP en la marca Samsung?, además diseñaremos la red física y lógico, el direccionamiento IP, el cableado horizontal y vertical, y de la metodología utilizada para el diseño de la arquitectura, el software de grabación NET-i ware y NET-i WEB Viewer, los protocolos a usar, entre otros.

Capítulo VI: Materiales y métodos, el tipo de investigación (Propósito y investigación), además del diseño de la investigación (Población y muestra) y finalmente de las técnicas, procedimientos e instrumentos a usar (Prueba T student y Z).

Capítulo VII: Son los Resultados obtenidos en la contrastación, son las pruebas estadísticas por cada indicador cuantitativo y cualitativo. Las dos pruebas estadísticas a aplicar son T-student y Z.

Capítulo VIII: Se enfoca principalmente en la Discusión de los Resultados, haciendo el respectivo análisis con cada uno de los indicadores tanto cuantitativo y cualitativo planteándolos, mostrándolos en tablas y gráficos respectivamente.

Y finalmente las conclusiones finales del presente Proyecto de Tesis mencionado, destacando lo más importante del porque usar la Video vigilancia IP y a futuro que se obtendrá?, que pasará?. Las recomendaciones para esta propuesta de Tesis, que puntos serian lo más recomendable teniendo en cuenta si es entendible para el usuario peruano al aplicar dicho Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad. Las fuentes bibliográficas, que son una lista de las páginas web visitadas por el Tesista, poniendo el día que lo visitó, la dirección web, agregando el tema, Libros o Tesis, Direcciones electrónicas. El glosario de términos, seleccionando las palabras nuevas de toda la presente Tesis, haciendo una lista escribiendo su significado. Los anexos, planos lógicos de la red video vigilancia IP, cableado de la red de los 4 pisos, además de las figuras físicas y del cableado de la Azotea, la Factibilidad Económica, la instalación del “pozo a tierra” y de las especificaciones técnicas de cada cámara IP, entre otros.

***El Autor.***

## ABSTRACT

We conducted a technical study for the Superior Court of Justice - Freedom, aimed at designing a system of IP Video Surveillance, which is a visual surveillance technology that combines the benefits of traditional analog CCTV (Closed Circuit Television) with advantages of digital communication networks, IP (Internet Protocol), which allows local monitoring and / or remote images, and audio and digital treatment of images.

There is a wide range of cameras with different features to suit all needs and budgets. Both, Analysis and Design of the network were developed by adopting the methodology proposed by CISCO TOP DOWN, which is divided in stages.

The objective is to design an IP video surveillance system, which allows the monitoring and controlling all personnel in order to reduce losses of assets.

1. Designing an IP Video Surveillance system for continuous monitoring of the data sent by the IP camera.
2. Designing the logical and physical network of IP Video Surveillance.
3. Proposal of a training plan of personnel involved in handling of IP video surveillance equipment.

Below is a summary of all the chapters of this present thesis project:

Chapter I: Research plan will focus on the current problem situation Superior Court of Justice - the Liberty, which is the loss of assets and judicial case files the problem is formulated, then the hypothesis and finally identify the main objectives.

Chapter II: Theoretical Framework, all information is captured under Title of this thesis project, taking into account the most important in terms sought by the Thesist research, such as What is IP Video Surveillance?, How many types IP Cameras models exist, What model should I use? and How much bandwidth is consumed?.

Chapter III: Stating the hypothesis, identify the independent and dependent variables, then it can form a table operationalization of the variables, the description of the indicators with their respective formula and operability.

Chapter IV: Institutional Framework, focusing on business description, business address, business organization, geographic map and the functional areas that comprise the CSJLL, that content is information, study, analysis of this thesis project.

Chapter V: It will focus primarily on the development of the proposed Technical Methodology, the methodology of Network Design TOP DOWN - 3<sup>rd</sup> Edition, so whats divided into 4 phases:

- Product Design
  - Phase I: Identifying customer needs and objectives, this phase begins with the identification of business goals and technical requirements
  - Phase II: Logical Network Design The network designer develops a network topology, depending on the size of the network characteristics and traffic, the topology can vary from simple to complex, requiring the hierarchy and modularity. The network designer also designs a model of network layer routing and switching and selecting routing protocols.  
The most relevant in this phase are:
    - Interconnection Campus Design
    - Sizing of the link capacity



- Traffic
- Bandwidth required for links
- Phase III: Physical Network Design WAN, it is the selection of technologies and devices for campus networks, including wired switches, Ethernet, wireless access points, wireless bridges and routers.
- Phase IV: WAN design, the final steps in the design of the top-down network, implement a test plan, build a prototype pilot, optimize network design, and document their work with a proposal network design.
- Proposal Development  
It will focus on the development of the present Thesis, applying the four phases of the TOP DOWN, by a respective network analysis, how will the bandwidth consumption of the IP cameras on the Samsung brand?, And design the physical and logical network, IP routing, horizontal and vertical wiring, and the methodology used for the design of architecture, writing software NET-i ware and wEB NET-i Viewer, protocols to use, among others.

Chapter VI: Materials and methods, the type of research (Purpose and research), and research design (population and sample) and finally the techniques procedures and instruments to use (student t-test and Z)

Chapter VII: Are the results obtained in the matching are statistical tests for each quantitative and qualitative indicator. The two statistical tests to be applied are T-student and Z.

Chapter VIII: It focuses mainly on the Discussion of Results, making the respective analysis with each of the indicators, both quantitative and qualitative raising them, displaying them in tables and graphs respectively.

And finally the final conclusions of this thesis project mentioned, highlighting the most important because using the Video IP Surveillance and future that will be obtained?, Who will?.

Recommendations for Thesis's proposal, which would be the most recommended items according to whether it is understandable for the user to apply the Peruvian IP Video Surveillance System for the Superior Court of Justice - the Liberty.

The bibliographical sources that are a list of websites visited by the Thesis, putting the day I visited, the web address, adding the topic, Books, Theses, Electronic addresses.

The glossary of terms, selecting new words throughout this thesis, listing their meaning writing.

The Annexes: logical planes IP video surveillance network, network wiring of the 4 floors, plus physical figures and roof wiring, Economic Feasibility, installing the "well grounded" and technical specifications of each IP camera, among others.

***The Author.***

## Índice General

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
PRESENTACIÓN .....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT .....	VIII
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>- 15 -</b>
1.1. Problema de Investigación .....	- 15 -
1.1.1. Realidad Problemática.....	- 15 -
1.1.2. Formulación del Problema .....	- 17 -
1.1.3. Justificación del problema.....	- 17 -
1.1.4. Limitaciones .....	- 18 -
1.2. Objetivos .....	- 18 -
1.2.1. Objetivos General.....	- 18 -
1.2.2. Objetivos Específicos .....	- 18 -
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>- 19 -</b>
2.1. Antecedentes .....	- 19 -
2.2. Bases Teóricas.....	- 20 -
2.2.1. Video Vigilancia IP .....	- 20 -
2.2.2. Las aplicaciones más comunes de Video Vigilancia IP y CCTV son: .....	- 20 -
2.2.2.1. Seguridad de intrusión.....	- 20 -
2.2.2.2. Control de accesos.....	- 20 -
2.2.2.3. Control de robos y hurtos .....	- 20 -
2.2.2.4. Control de procesos.....	- 20 -
2.2.2.5. Video vigilancia emocional.....	- 20 -
2.2.2.6. Video vigilancia de espacios públicos.....	- 20 -
2.2.3. Componentes de los Sistemas de Video Vigilancia IP y CCTV .....	- 20 -
2.2.3.1. Cámaras.....	- 20 -
2.2.3.1.1. Cámaras Analógicas .....	- 21 -
2.2.3.1.2. Cámaras IP .....	- 21 -
2.2.3.2. Iluminación de infrarrojos (IR) .....	- 22 -
2.2.3.3. Entrada / Salida de audio .....	- 22 -
2.2.3.4. Servidor de video.....	- 23 -
2.2.3.5. Grabador de Video .....	- 23 -

2.2.3.6.	Acceso Internet.....	- 23 -
2.2.3.7.	Red (Cableado) .....	- 24 -
2.2.3.8.	Sensores .....	- 25 -
2.2.4.	Cámaras IP a usar: .....	- 25 -
2.2.4.1.	Cámaras Externas Domos HD (SNP-5200H Network PTZ Dome)..	- 25 -
2.2.4.2.	Cámaras Internas HD (SND-5080F Network HD Dome).....	- 26 -
2.2.4.3.	Cámara Fija para cocheras (SNB-5000 Network HD Box camera) .	- 29 -
2.2.5.	Porque son necesarias las Cámaras IP .....	- 31 -
2.2.6.	Características de una cámara IP .....	- 31 -
2.2.6.1.	Tipos de lentes .....	- 31 -
2.2.6.2.	Tamaño del sensor:.....	- 32 -
2.2.6.3.	Longitud focal: .....	- 32 -
2.2.6.4.	Iris: .....	- 32 -
2.2.6.5.	F-number:.....	- 33 -
2.2.6.6.	Resolución:.....	- 34 -
2.2.7.	Tipos de cámaras.....	- 34 -
2.2.7.1.	Cámaras IP fijas: .....	- 34 -
2.2.7.2.	Cámaras fijas con cúpula:.....	- 35 -
2.2.7.3.	Cámaras PTZ (Pan Tilt Zoom).....	- 35 -
2.2.8.	Carcasas.....	- 35 -
2.2.8.1.	Carcasas de las cámaras de seguridad:.....	- 35 -
2.2.8.2.	Carcasas resistentes al vandalismo:.....	- 36 -
2.2.8.3.	Carcasas para cámaras fijas: .....	- 36 -
2.2.8.4.	Carcasas exteriores:.....	- 37 -
2.2.9.	Estándares de compresión de video .....	- 37 -
2.2.10.	Almacenamiento de video.....	- 37 -
2.2.11.	Fabricantes de equipos de Video Vigilancia .....	- 38 -
2.2.12.	Modo de seleccionar Tecnologías de cámaras .....	- 39 -
2.2.13.	Protocolo IP .....	- 41 -
2.2.14.	Cuadro comparativo de la metodología TOP DOWN & Otros: .....	- 42 -
2.2.15.	Metodología.....	- 42 -
2.3.	Marco Conceptual .....	- 43 -
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS .....		- 44 -
3.1.1.	Planteamiento de la Hipótesis .....	- 44 -
3.1.1.1.	Formulación de la hipótesis .....	- 44 -
3.1.2.	Variables .....	- 44 -



3.1.2.1. Variable Independiente.....	- 44 -
3.1.2.2. Variable dependiente.....	- 44 -
3.1.3. Operacionalización de Variables .....	- 44 -
3.1.4. Descripción de los Indicadores.....	- 45 -
<b>CAPÍTULO IV: MARCO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>- 46 -</b>
4.1. Descripción de la Empresa.....	- 46 -
4.2. Dirección Empresarial .....	- 46 -
4.3. Mapa Geográfico.....	- 46 -
4.4. Organización Empresarial .....	- 47 -
4.4.1. Organigrama .....	- 47 -
4.5. Áreas Funcionales.....	- 48 -
4.5.1. Administración.....	- 48 -
4.5.1.1. Asesoría legal.....	- 48 -
4.5.2. Recursos humanos .....	- 48 -
4.5.2.1. Bienestar social .....	- 48 -
4.5.3. Administración y finanzas.....	- 48 -
4.5.3.1. Logística .....	- 48 -
4.5.4. Servicios judiciales.....	- 48 -
4.5.4.1. Multa .....	- 48 -
4.5.4.2. Notificaciones .....	- 48 -
4.5.4.3. Archivo general.....	- 48 -
4.5.4.4. Centro de Distribución General (CDG).....	- 49 -
4.5.4.5. Registro Distrital Judicial .....	- 49 -
4.5.4.5.1. Registro de Requisitorias & Renipros.....	- 49 -
4.5.4.5.2. Registro Distrital de condenas.....	- 49 -
4.5.4.5.3. Registro de Renavim y Redam.....	- 49 -
4.5.5. Planificación.....	- 50 -
4.5.6. Informática .....	- 50 -
4.6. Visión: .....	- 50 -
4.7. Misión:.....	- 50 -
<b>CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA TÉCNICO - METODOLÓGICA..</b>	<b>- 51 -</b>
5.1. Metodología TOP DOWN para el diseño del producto:.....	- 51 -
5.2. Desarrollo de la propuesta:.....	- 56 -
5.2.1. Fase I: Identificación de Objetivos y Necesidades del Cliente .....	- 56 -
5.2.1.1. Análisis de los objetivos y limitaciones comerciales.....	- 56 -
5.2.1.2. Análisis de los objetivos y limitaciones técnicas.....	- 56 -

5.2.1.2.1.	Escalabilidad:.....	- 56 -
5.2.1.2.2.	Disponibilidad:.....	- 57 -
5.2.1.2.3.	Seguridad:.....	- 57 -
5.2.1.2.4.	Manejabilidad:.....	- 58 -
5.2.1.2.5.	Utilización:.....	- 58 -
5.2.1.2.6.	Performance:.....	- 59 -
5.2.1.2.7.	Cuadro del estado de los Routers y Switches de la Red Actual ....	- 59 -
5.2.1.2.8.	Tabla Resumen de la Red Actual.....	- 60 -
5.2.1.3.	Elaboración de un prototipo de diseño del sistema de video vigilancia ..	- 60 -
5.2.1.3.1.	Mapa de edificios y pisos, cuartos:.....	- 61 -
5.2.1.3.2.	Mapa de conexión LAN/WAN:.....	- 61 -
5.2.1.3.3.	Mapa de direccionamiento IP:.....	- 61 -
5.2.1.3.4.	Mapa de cableado de red:.....	- 61 -
5.2.1.3.5.	Cálculo del Cableado que se usará:.....	- 62 -
5.2.1.3.6.	Flujo de Tráfico punto a punto.....	- 65 -
5.2.1.4.	Elaboración de un diseño de tráfico de red.....	- 66 -
5.2.2.	Fase II: Diseño de una Red Lógica.....	- 72 -
5.2.2.1.	Diseño de un modelo de direccionamiento .....	- 72 -
5.2.2.2.	Selección del protocolo de video vigilancia IP.....	- 73 -
5.2.3.	Fase III: Diseño de la Red Física .....	- 74 -
5.2.3.1.	Seleccionar la tecnología del sistema de video vigilancia .....	- 74 -
5.2.4.	Fase IV: Documentación de la Red .....	- 79 -
5.2.4.1.	Testear el sistema de video vigilancia IP .....	- 79 -
5.2.4.1.1.	Topología brindada en el caso .....	- 79 -
5.2.4.2.	Resultados de las pruebas de video vigilancia.....	- 79 -
5.2.4.3.	Optimización del diseño de la Video vigilancia IP .....	- 83 -
5.2.4.4.	Ancho de Banda .....	- 105 -
5.2.4.5.	Tecnología de las cámaras que usará .....	- 113 -
5.3.	Plan de implementación .....	- 116 -
5.3.1.	Cronograma del Proyecto.....	- 116 -
5.3.2.	Diagrama de Gantt .....	- 117 -
CAPÍTULO VI: MATERIALES Y MÉTODOS.....		- 118 -
1.1.	Tipo de Investigación.....	- 118 -
1.1.1.	Según el propósito.....	- 118 -
1.1.2.	Según el diseño de investigación.....	- 118 -
1.2.	Diseño de Investigación .....	- 118 -

1.2.1.	Material de estudio:.....	- 118 -
1.2.1.1.	Población.....	- 118 -
1.2.1.2.	Muestra .....	- 119 -
1.2.1.3.	Diseño de contrastación .....	- 120 -
1.2.2.	Técnicas, procedimientos e instrumentos:.....	- 125 -
1.2.2.1.	De recolección de información.....	- 125 -
1.2.2.2.	De procesamiento de información .....	- 125 -
CAPÍTULO VII: RESULTADOS .....		- 126 -
9.1.	Contrastación con los indicadores del proyecto.....	- 126 -
9.1.1.	Indicadores Cuantitativos .....	- 126 -
9.1.2.	Indicadores Cualitativos.....	- 135 -
CAPÍTULO VIII: DISCUSIÓN.....		- 142 -
8.1.	Indicador cuantitativo: Costo de Horas-Hombre destinado al control de activos .....	- 142 -
8.2.	Indicador cuantitativo: Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real .....	- 143 -
8.3.	Indicador cuantitativo: Número de reportes por pérdida de activos al mes ....	- 144 -
8.4.	Indicador cualitativo: Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos: .....	- 145 -
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	- 154 -
10.	FUENTES DE REFERENCIA .....	- 156 -
10.1.	Libros y Tesis .....	- 156 -
10.2.	Direcciones electrónicas.....	- 156 -
11.	GLOSARIO .....	- 161 -
12.	ANEXOS .....	- 168 -
12.1.	Anexo A.....	- 168 -
12.5.	Anexo E - Factibilidad Económica .....	- 183 -
12.7.	Anexo G: Implementación de un Plan de Contingencias .....	- 195 -
12.8.	Anexo H - Cemento Conductivo para puesta a Tierra Reducrete.....	- 201 -
12.9.	Anexo I - Software de grabación y remoto .....	- 205 -
12.10.	Anexo J - Validación de Indicadores (1, 3 y 4) .....	- 223 -
12.11.	Anexo K - Documentación Poder Judicial (Activos) .....	- 226 -
12.12.	Anexo L - Proforma de Alarma GSM .....	- 228 -
12.13.	Anexo M - Cuadro comparativo distintas categorías de cable UTP.....	- 229 -
12.14.	Anexo N - Especificaciones Técnicas .....	- 231 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla TB_N° 1: Reporte Anual de pérdidas .....	- 15 -
Tabla TB_N° 2: Pins de la Cat. 6 .....	- 24 -
Tabla TB_N° 3: Descripción Cámara Externa Domo.....	- 25 -
Tabla TB_N° 4: Descripción Vista Inferior e Interior .....	- 26 -
Tabla TB_N° 5: Descripción Cámara Interna HD .....	- 27 -
Tabla TB_N° 6: Descripción Vista Interior - Cámara Interna.....	- 28 -
Tabla TB_N° 7: Descripción Componentes Cámara Interna.....	- 28 -
Tabla TB_N° 8: Descripción Cámara Fija para cocheras .....	- 29 -
Tabla TB_N° 9: Descripción Lado posterior Cámara Fija .....	- 30 -
Tabla TB_N° 10: Fabricantes Cámaras IP .....	- 39 -
Tabla TB_N° 11: Operacionalización de variables.....	- 44 -
Tabla TB_N° 12: Descripción de los Indicadores .....	- 45 -
Tabla TB_N° 13: Tráfico de Datos/Voz .....	- 51 -
Tabla TB_N° 14: Tráfico de video conferencia .....	- 52 -
Tabla TB_N° 15: Ancho de banda requerido .....	- 52 -
Tabla TB_N° 16: Distribución de VLANs por Área .....	- 54 -
Tabla TB_N° 17: Seguridad .....	- 57 -
Tabla TB_N° 18: Performance.....	- 59 -
Tabla TB_N° 19: Estado de Routers - Switch .....	- 59 -
Tabla TB_N° 20: Resumen de la Red Actual.....	- 60 -
Tabla TB_N° 21: Resumen del Sistema Video vigilancia IP .....	- 61 -
Tabla TB_N° 22: Tabla de Direccionamiento IP de la red actual.....	- 61 -
Tabla TB_N° 23: Cableado Horizontal del Sótano y Azotea .....	- 62 -
Tabla TB_N° 24: Cableado Horizontal del Primer Piso.....	- 63 -
Tabla TB_N° 25: Cableado Horizontal del Segundo Piso.....	- 63 -
Tabla TB_N° 26: Cableado Horizontal del Tercer Piso .....	- 63 -
Tabla TB_N° 27: Cableado Horizontal del Cuarto Piso.....	- 64 -
Tabla TB_N° 28: Cableado Vertical Completo.....	- 64 -
Tabla TB_N° 29: Flujo de Tráfico Primer piso - Segundo piso .....	- 65 -
Tabla TB_N° 30: Flujo de Tráfico Primer piso - Tercer piso.....	- 65 -
Tabla TB_N° 31: Flujo de Tráfico Primer piso - Cuarto piso .....	- 65 -
Tabla TB_N° 32: Flujo de Tráfico Primer piso - Sótano .....	- 65 -
Tabla TB_N° 33: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 1.....	- 65 -
Tabla TB_N° 34: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 2.....	- 66 -
Tabla TB_N° 35: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 3.....	- 66 -
Tabla TB_N° 36: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 4.....	- 66 -
Tabla TB_N° 37: Resumen del Diseño Tráfico de Red.....	- 66 -
Tabla TB_N° 38: Tabla de Comunidades de Usuario por Aplicación .....	- 67 -
Tabla TB_N° 39: Tabla de Flujo de Tráfico de la Red existente.....	- 67 -
Tabla TB_N° 40: Carga de Tráfico Teórico .....	- 68 -
Tabla TB_N° 41: Ping de respuesta CAM1 .....	- 83 -
Tabla TB_N° 42: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM1 - SW1 .....	- 84 -
Tabla TB_N° 43: Otras estadísticas CAM1 .....	- 85 -
Tabla TB_N° 44: Ping de respuesta CAM8.....	- 85 -
Tabla TB_N° 45: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM8 - SW4 .....	- 86 -
Tabla TB_N° 46: Otras estadísticas CAM8 .....	- 86 -
Tabla TB_N° 47: Ping de respuesta CAM7 .....	- 87 -
Tabla TB_N° 48: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM7 - SW3 .....	- 88 -

Tabla TB_N° 49: Otras estadísticas CAM7 .....	- 88 -
Tabla TB_N° 50: Ping de respuesta CAM33.....	- 89 -
Tabla TB_N° 51: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM33 - SW2.....	- 90 -
Tabla TB_N° 52: Otras estadísticas CAM33.....	- 90 -
Tabla TB_N° 53: Ping de respuesta CAM20.....	- 91 -
Tabla TB_N° 54: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM20 - SW5.....	- 92 -
Tabla TB_N° 55: Otras estadísticas CAM20 .....	- 92 -
Tabla TB_N° 56: Estadísticas del Tráfico SW Central.....	- 94 -
Tabla TB_N° 57: Estadísticas del Tráfico SW1 .....	- 95 -
Tabla TB_N° 58: Estadísticas del Tráfico SW2 .....	- 96 -
Tabla TB_N° 59: Estadísticas del Tráfico SW3 .....	- 97 -
Tabla TB_N° 60: Estadísticas del Tráfico SW4 .....	- 98 -
Tabla TB_N° 61: Estadísticas del Tráfico SW5 .....	- 99 -
Tabla TB_N° 62: Estadísticas entre Enlaces SW Central - Otros SW.....	- 100 -
Tabla TB_N° 63: Población en horas-hombre .....	- 118 -
Tabla TB_N° 64: Población del tiempo de respuesta .....	- 118 -
Tabla TB_N° 65: Población de reportes por áreas.....	- 118 -
Tabla TB_N° 66: Población de los responsables directos .....	- 118 -
Tabla TB_N° 67: Contrastación Pre Test Indicador 1.....	- 120 -
Tabla TB_N° 68: Contrastación Post Test Indicador 1 .....	- 120 -
Tabla TB_N° 69: Contrastación Pre & Post Test Indicador 2.....	- 122 -
Tabla TB_N° 70: Contrastación Pre Test Indicador 3.....	- 123 -
Tabla TB_N° 71: Contrastación Post Test Indicador 3.....	- 124 -
Tabla TB_N° 72: Indicadores a contrastar.....	- 125 -
Tabla TB_N° 73: Contrastación Horas hombre Pre Post & Post Test.....	- 126 -
Tabla TB_N° 74: Contrastación Tiempo de Respuesta Pre Post & Post Test .....	- 127 -
Tabla TB_N° 75: Contrastación de reportes Pre Test & Post Test .....	- 130 -
Tabla TB_N° 76: Regresión Pre Test.....	- 133 -
Tabla TB_N° 77: Fórmula de regresión Pre Test .....	- 133 -
Tabla TB_N° 78: Probabilidad de incertidumbre Pre Test.....	- 133 -
Tabla TB_N° 79: Regresión Post Test .....	- 134 -
Tabla TB_N° 80: Fórmula de regresión Post Test .....	- 134 -
Tabla TB_N° 81: Probabilidad de incertidumbre Post Test .....	- 134 -
Tabla TB_N° 82: Escala de valoración likert.....	- 135 -
Tabla TB_N° 83: Ponderación de los Criterios de Evaluación.....	- 136 -
Tabla TB_N° 84: Tabulación de los Responsables Directos Pre Test.....	- 137 -
Tabla TB_N° 85: Tabulación de los Responsables Directos Post Test.....	- 138 -
Tabla TB_N° 86: Contrastación de los Responsables Pre-Test & Post-Test..	- 139 -
Tabla TB_N° 87: Contrastación Pre Test - Post Test ( $HH_A - HH_P - D$ ).....	- 142 -
Tabla TB_N° 88: Contrastación Pre Test - Post Test ( $T_A - T_P - D$ ).....	- 143 -
Tabla TB_N° 89: Contrastación Pre Test - Post Test ( $R_A - R_P - D$ ) .....	- 144 -
Tabla TB_N° 90: Contrastación Pre Test - Post Test ( $N_A - N_P - I$ ).....	- 145 -
Tabla TB_N° 91: Responsables directos Pre Test - Post Test (P1).....	- 146 -
Tabla TB_N° 92: Responsables directos Pre Test - Post Test (P2).....	- 147 -
Tabla TB_N° 93: Responsables directos Pre Test - Post Test (P3).....	- 148 -
Tabla TB_N° 94: Responsables directos Pre Test - Post Test (P4).....	- 149 -
Tabla TB_N° 95: Responsables directos Pre Test - Post Test (P5).....	- 150 -
Tabla TB_N° 96: Responsables directos Pre Test - Post Test (P6).....	- 151 -
Tabla TB_N° 97: Responsables directos Pre Test - Post Test (P7).....	- 152 -
Tabla TB_N° 98: Responsables directos Pre Test - Post Test (P8).....	- 153 -



Tabla TB_N° 99: Comunidades de Usuario .....	- 174 -
Tabla TB_N° 100: Flujo de Tráfico Red Existente.....	- 174 -
Tabla TB_N° 101: Tabla de direccionamiento IP de la red actual.....	- 177 -
Tabla TB_N° 102: Costos de Hardware.....	- 185 -
Tabla TB_N° 103: Costo de Software .....	- 185 -
Tabla TB_N° 104: Costo de RRHH.....	- 185 -
Tabla TB_N° 105: Costo de Mantenimiento.....	- 186 -
Tabla TB_N° 106: Costo de Personal .....	- 186 -
Tabla TB_N° 107: Costo de Materiales.....	- 186 -
Tabla TB_N° 108: Costo por Consumo Eléctrico .....	- 187 -
Tabla TB_N° 109: Beneficios Tangibles .....	- 187 -
Tabla TB_N° 110: Beneficios por Año.....	- 187 -
Tabla TB_N° 111: Flujo Caja Proyectada.....	- 188 -
Tabla TB_N° 112: Medidas de Excavación .....	- 201 -
Tabla TB_N° 113: Dosificación pozo vertical & horizontal.....	- 201 -
Tabla TB_N° 114: Requisitos del Sistema.....	- 206 -
Tabla TB_N° 115: Descripción General Live Viewer .....	- 220 -
Tabla TB_N° 116: Descripción General de la Pantalla de Video.....	- 221 -
Tabla TB_N° 117: Descripción General del Search Viewer .....	- 222 -
Tabla TB_N° 118: Especificaciones Técnicas Cámaras IP .....	- 233 -
Tabla TB_N° 119: Especificaciones Técnicas SNP-5200H.....	- 236 -
Tabla TB_N° 120: Especificaciones Técnicas Servidor de Red .....	- 236 -
Tabla TB_N° 121: Especificaciones Técnicas SW-HPv1910.....	- 238 -
Tabla TB_N° 122: Especificaciones Técnicas SW-HPV1905 .....	- 238 -

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Cámara Analógica AV-AVC472 .....	- 21 -
Figura N° 2: Cámara IP AVTECH Color Infrarrojo .....	- 21 -
Figura N° 3: Iluminación de infrarrojos .....	- 22 -
Figura N° 4: Entrada y salida de Audio .....	- 22 -
Figura N° 5: Servidor HP DL360G7 .....	- 23 -
Figura N° 6: Grabador NVR de Red 32 canales.....	- 23 -
Figura N° 7: Acceso a Internet.....	- 23 -
Figura N° 8: Cable UTP Cat. 6 .....	- 24 -
Figura N° 9: Sensores Video Vigilancia IP .....	- 25 -
Figura N° 10: Cámara Externa SNP-5200H.....	- 25 -
Figura N° 11: Vista Inferior e Interior Cámara Externa.....	- 26 -
Figura N° 12: Cámara Interna SND-5080F .....	- 26 -
Figura N° 13: Vista Interior Cámara Interna HD .....	- 27 -
Figura N° 14: Componentes Cámara Interna.....	- 28 -
Figura N° 15: Cámara Fijas para cocheras .....	- 29 -
Figura N° 16: Lado posterior Cámara Fija .....	- 29 -
Figura N° 17: Lente .....	- 31 -
Figura N° 18: Tamaño del sensor .....	- 32 -
Figura N° 19: Longitud focal.....	- 32 -
Figura N° 20: Iris .....	- 33 -
Figura N° 21: F-number 1 .....	- 33 -
Figura N° 22: F-number 2.....	- 33 -
Figura N° 23: Resolución de la cámara en megapixel .....	- 34 -
Figura N° 24: Cámara IP Domo Fija LG LDW2010.....	- 34 -
Figura N° 25: Cámara IP Fija PoE con cúpula.....	- 35 -
Figura N° 26: Cámara PTZ SNP-5200H .....	- 35 -
Figura N° 27: Carcasa para Cámaras de seguridad.....	- 36 -
Figura N° 28: Carcasas resistentes al vandalismo.....	- 36 -
Figura N° 29: Carcasa para Cámaras fijas.....	- 36 -
Figura N° 30: Carcasa para Cámara externa.....	- 37 -
Figura N° 31: Mapa geográfico.....	- 46 -
Figura N° 32: Organigrama empresarial .....	- 47 -
Figura N° 33: Diseño Físico WAN con VLAN's.....	- 53 -
Figura N° 34: Diseño propuesto con VLAN's .....	- 55 -
Figura N° 35: Diseño del Modelo de Direccionamiento.....	- 72 -
Figura N° 36: Componentes del Protocolo H.323 .....	- 73 -
Figura N° 37: Bloque A - Sótano .....	- 74 -
Figura N° 38: Bloque C - Sótano.....	- 74 -
Figura N° 39: Bloque A - Mesa de partes 1Piso .....	- 75 -
Figura N° 40: Bloque C - 1Piso .....	- 75 -
Figura N° 41: Bloque A - 2Piso.....	- 76 -
Figura N° 42: Bloque C - 2Piso .....	- 76 -
Figura N° 43: Bloque A - 3Piso.....	- 77 -
Figura N° 44: Bloque C - 3Piso .....	- 77 -
Figura N° 45: Bloque A - 4Piso.....	- 78 -
Figura N° 46: Bloque C - 4Piso .....	- 78 -
Figura N° 47: Topología modelada OPNET .....	- 79 -
Figura N° 48: Pasos para la Simulación de la Red .....	- 80 -

Figura N° 49: Ping de respuesta .....	- 81 -
Figura N° 50: Run de la Simulación.....	- 81 -
Figura N° 51: Configurar la Simulación .....	- 81 -
Figura N° 52: Secuencia de la Simulación .....	- 82 -
Figura N° 53: Desplegación del menú.....	- 82 -
Figura N° 54: Vista de resultados .....	- 82 -
Figura N° 55: Resultados del Tráfico CAM1 - SW1 .....	- 83 -
Figura N° 56: Resultados del Tráfico CAM1 Ethernet .....	- 84 -
Figura N° 57: Resultados del Tráfico CAM8 - SW4 .....	- 85 -
Figura N° 58: Resultados del Tráfico CAM8 Ethernet .....	- 86 -
Figura N° 59: Resultados del Tráfico CAM7 - SW3 .....	- 87 -
Figura N° 60: Resultados del Tráfico CAM7 Ethernet .....	- 88 -
Figura N° 61: Resultados del Tráfico CAM33 - SW2.....	- 89 -
Figura N° 62: Resultados del Tráfico CAM33 Ethernet.....	- 90 -
Figura N° 63: Resultados del Tráfico CAM20 - SW5.....	- 91 -
Figura N° 64: Resultados del Tráfico CAM20 Ethernet.....	- 92 -
Figura N° 65: Tráfico SW Central.....	- 93 -
Figura N° 66: Estadísticas del SW1.....	- 94 -
Figura N° 67: Estadísticas SW2 .....	- 95 -
Figura N° 68: Estadísticas SW3 .....	- 96 -
Figura N° 69: Estadísticas SW4 .....	- 97 -
Figura N° 70: Estadísticas SW5 .....	- 98 -
Figura N° 71: Rendimiento de los Enlaces SW central - Resto SW.....	- 99 -
Figura N° 72: Tráfico de Video en Bytes CAM1 - SW1 .....	- 100 -
Figura N° 73: Tráfico de Video en Bytes CAM7 - SW2 .....	- 101 -
Figura N° 74: Tráfico de Video en Bytes CAM9 - SW3 .....	- 102 -
Figura N° 75: Tráfico de Video en Bytes CAM20 - SW5.....	- 103 -
Figura N° 76: Tráfico de Video en Bytes CAM33 - SW4.....	- 104 -
Figura N° 77: Tiempo de Grabación Cámara IP SNB-5000 - Sótano.....	- 106 -
Figura N° 78: Tiempo de Grabación Cámara IP PTZ SNP-5200H - Azotea....	- 107 -
Figura N° 79: Tiempo de Grabación Cámara IP SNV-5080 - Carceleta.....	- 108 -
Figura N° 80: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080 - 1 Piso .....	- 109 -
Figura N° 81: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080F - 2 Piso.....	- 110 -
Figura N° 82: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080F - 3 Piso.....	- 111 -
Figura N° 83: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080F - 4 Piso.....	- 112 -
Figura N° 84: Vigilancia HD .....	- 113 -
Figura N° 85: SSNR III .....	- 113 -
Figura N° 86: XDR (SSDR) .....	- 114 -
Figura N° 87: Análisis de vídeo .....	- 114 -
Figura N° 88: Alta resolución 4CIF + 600 líneas de TV.....	- 115 -
Figura N° 89: Alta resolución de las diferentes cámaras IP .....	- 115 -
Figura N° 90: Cronograma del Proyecto .....	- 116 -
Figura N° 91: Diagrama de Gantt.....	- 117 -
Figura N° 92: Cálculo del Puntaje total & promedio Pre test.....	- 137 -
Figura N° 93: Cálculo del Puntaje total & promedio Post test.....	- 138 -
Figura N° 94: Parte Física de la Red Actual Azotea .....	- 168 -
Figura N° 95: Monitoreo y visualización de las Cámaras IP .....	- 169 -
Figura N° 96: Bloque A - 1Piso.....	- 170 -
Figura N° 97: Bloque A2 - 1Piso .....	- 170 -
Figura N° 98: Pasadizo 2Piso.....	- 171 -

Figura N° 99: Pasadizo Intermedio - 2Piso .....	- 171 -
Figura N° 100: Pasadizos A - 3Piso .....	- 172 -
Figura N° 101: Pasadizos C - 3Piso .....	- 172 -
Figura N° 102: Oficinas 4Piso.....	- 173 -
Figura N° 103: Topología de la Red Actual .....	- 175 -
Figura N° 104: Cableado Cat. 6 de la Red Actual - Azotea.....	- 176 -
Figura N° 105: Vista del Cableado Vertical CSJLL .....	- 178 -
Figura N° 106: Análisis de Rentabilidad.....	- 189 -
Figura N° 107: Infraestructura IP.....	- 193 -
Figura N° 108: Modelo de Cámaras .....	- 194 -
Figura N° 109: Grabación Detección de movimiento.....	- 194 -
Figura N° 110: Visualización CAM multiventana .....	- 194 -
Figura N° 111: Consecuencias Contingencia Informática .....	- 195 -
Figura N° 112: Sistema de vigilancia.....	- 196 -
Figura N° 113: Fallas de Hardware RAID.....	- 197 -
Figura N° 114: Fallas de Hardware NAS .....	- 197 -
Figura N° 115: Fallas de Hardware SAN .....	- 197 -
Figura N° 116: Causantes de Fallas Software.....	- 198 -
Figura N° 117: Grupos Electrógenos.....	- 199 -
Figura N° 118: UPS.....	- 199 -
Figura N° 119: Escalabilidad.....	- 200 -
Figura N° 120: Escalabilidad 2 .....	- 200 -
Figura N° 121: Calidad de Servicio (QoS) .....	- 200 -
Figura N° 122: Instalación Tierra Vertical 1 .....	- 202 -
Figura N° 123: Instalación Tierra Vertical 2.....	- 202 -
Figura N° 124: Instalación Tierra Vertical 3.....	- 202 -
Figura N° 125: Instalación Tierra Vertical 4.....	- 203 -
Figura N° 126: Instalación Tierra Vertical 5 & 6.....	- 203 -
Figura N° 127: Instalación Tierra Horizontal 1 .....	- 203 -
Figura N° 128: Instalación Tierra Horizontal 2 .....	- 204 -
Figura N° 129: Instalación Tierra Horizontal 3 .....	- 204 -
Figura N° 130: Instalación Tierra Horizontal 4 .....	- 204 -
Figura N° 131: Instalación Tierra Horizontal 5 .....	- 205 -
Figura N° 132: Instalación Tierra Horizontal 6 .....	- 205 -
Figura N° 133: Instalación del NET-i WARE .....	- 206 -
Figura N° 134: Instalación NET Framework 4.0 .....	- 207 -
Figura N° 135: Proceso de Instalación NET-i WARE .....	- 207 -
Figura N° 136: Contrato de licencia NET-i WARE .....	- 208 -
Figura N° 137: Clave del producto NET-i WARE .....	- 208 -
Figura N° 138: Inicio de sesión Windows .....	- 209 -
Figura N° 139: Instalación progreso NET-i WARE.....	- 209 -
Figura N° 140: Preparando el Asistente.....	- 210 -
Figura N° 141: Inicio de Instalación NET-i WARE.....	- 210 -
Figura N° 142: Instalación completa NET-i WARE .....	- 211 -
Figura N° 143: Comprobación de la Instalación NET-i WARE.....	- 211 -
Figura N° 144: Bienvenida NET-i WARE .....	- 212 -
Figura N° 145: Inicio de sesión.....	- 212 -
Figura N° 146: Cierre de sesión .....	- 213 -
Figura N° 147: Configuración del Hardware NET-i WARE .....	- 213 -
Figura N° 148: Registro Automático de Dispositivos .....	- 214 -

Figura N° 149: IP Install.....	- 214 -
Figura N° 150: Árbol de Vistas .....	- 215 -
Figura N° 151: Comprobación del Estado de las Cámaras .....	- 216 -
Figura N° 152: DDNS de red .....	- 216 -
Figura N° 153: Prueba de DDNS .....	- 217 -
Figura N° 154: Web viewer .....	- 217 -
Figura N° 155: IP PC NET-I WARE Web Viewer .....	- 217 -
Figura N° 156: Inicio de sesión Web Viewer .....	- 218 -
Figura N° 157: Pantalla Principal Live Viewer.....	- 218 -
Figura N° 158: Instalación Exitosa del Silverlight.....	- 219 -
Figura N° 159: Visión General Live Viewer .....	- 219 -
Figura N° 160: Visión General de la Pantalla de Video.....	- 220 -
Figura N° 161: Visión General del Search Viewer .....	- 221 -
Figura N° 162: Búsqueda de Cámaras .....	- 222 -
Figura N° 163: Búsqueda en el Calendario.....	- 222 -
Figura N° 164: Validación del Indicador N° 1 .....	- 223 -
Figura N° 165: Validación del Indicador N° 3.....	- 224 -
Figura N° 166: Validación del Indicador N° 4.....	- 225 -
Figura N° 167: Evidencia de robo hardware .....	- 226 -
Figura N° 168: Expediente por Recomposición.....	- 227 -
Figura N° 169: Sistema de alarma GSM.....	- 228 -

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama DC_1: Cálculo de la Longitud del Cableado.....	- 179 -
---	---------

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Comparativo de Metodologías.....	- 42 -
Cuadro N° 2: Comparación de Tráficos CAM1 .....	- 101 -
Cuadro N° 3: Comparación de Tráficos CAM7 .....	- 102 -
Cuadro N° 4: Comparación de Tráficos CAM9.....	- 103 -
Cuadro N° 5: Comparación de Tráficos CAM 20.....	- 104 -
Cuadro N° 6: Comparación de Tráficos CAM33.....	- 105 -
Cuadro N° 7: No Prueba Estadística Horas Hombre .....	- 126 -
Cuadro N° 8: Prueba Estadística Tiempo de Respuesta .....	- 126 -
Cuadro N° 9: Prueba Estadística para el número de reportes .....	- 130 -
Cuadro N° 10: Prueba Estadística para el Nivel de aprobación .....	- 135 -
Cuadro N° 11: Días Estimados del Proyecto .....	- 183 -
Cuadro N° 12: Porcentaje Estimado por Fases del Proyecto .....	- 184 -
Cuadro N° 13: Comparativa de Cat. de cables UTP .....	- 230 -

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico N° 1: Resumen de Pérdidas de Activos por año .....	- 16 -
Gráfico N° 2: Utilización del Ancho de Banda CSJLL.....	- 58 -
Gráfico N° 3: Tráfico de la Red Actual .....	- 67 -
Gráfico N° 4: Carga de Tráfico de red.....	- 68 -
Gráfico N° 5: Comportamiento del Tráfico Ethernet1 .....	- 69 -
Gráfico N° 6: Comportamiento del Tráfico Ethernet2 .....	- 69 -
Gráfico N° 7: Ancho de Banda Ethernet .....	- 70 -
Gráfico N° 8: Comportamiento del Tráfico WAN1 .....	- 70 -
Gráfico N° 9: Comportamiento del Tráfico WAN2 .....	- 71 -
Gráfico N° 10: Eficacia de la Red CSJLL.....	- 71 -
Gráfico N° 11: Zona de Aceptación y Rechazo .....	- 129 -
Gráfico N° 12: Zona de Aceptación y Rechazo .....	- 132 -
Gráfico N° 13: Regresión lineal Pre Test.....	- 133 -
Gráfico N° 14: Regresión lineal Post Test.....	- 134 -
Gráfico N° 15: Zona de Aceptación y Rechazo .....	- 141 -
Gráfico N° 16: Indicador Costo de Horas-Hombre ( $HH_A - HH_P - D$ ) .....	- 142 -
Gráfico N° 17: Indicador Tiempo de respuesta grabación ( $T_A - T_P - D$ ) .....	- 143 -
Gráfico N° 18: Indicador Número de reportes por pérdida ( $R_A - R_P - D$ ) .....	- 144 -
Gráfico N° 19: Indicador Nivel de Aprobación ( $N_A - N_P - I$ ).....	- 145 -
Gráfico N° 20: Resultados 1 Responsables directos.....	- 146 -
Gráfico N° 21: Resultados 2 Responsables directos.....	- 147 -
Gráfico N° 22: Resultados 3 Responsables directos.....	- 148 -
Gráfico N° 23: Resultados 4 Responsables directos.....	- 149 -
Gráfico N° 24: Resultados 5 Responsables directos.....	- 150 -
Gráfico N° 25: Resultados 6 Responsables directos.....	- 151 -
Gráfico N° 26: Resultados 7 Responsables directos.....	- 152 -
Gráfico N° 27: Resultados 8 Responsables directos.....	- 153 -
Gráfico N° 28: Tiempo Estimado del Proyecto .....	- 183 -
Gráfico N° 29: Porcentaje Estimado Días del Proyecto .....	- 184 -



## ÍNDICE DE PLANOS

Plano PL_N° 1: Plano Físico de la Red Actual Sótano .....	- 74 -
Plano PL_N° 2: Plano Físico de la Red Actual Primer Piso .....	- 75 -
Plano PL_N° 3: Plano Físico de la Red Actual Segundo Piso .....	- 76 -
Plano PL_N° 4: Plano Físico de la Red Actual Tercer Piso.....	- 77 -
Plano PL_N° 5: Plano Físico de la Red Actual Cuarto Piso .....	- 78 -
Plano PL_N° 6: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Sótano .....	- 169 -
Plano PL_N° 7: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Primer Piso .....	- 170 -
Plano PL_N° 8: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Segundo Piso .....	- 171 -
Plano PL_N° 9: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Tercer Piso.....	- 172 -
Plano PL_N° 10: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Cuarto Piso .....	- 173 -

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Problema de Investigación

#### 1.1.1. Realidad Problemática

La Corte Superior de Justicia está ubicado en la Urb. Covicorti cuenta con diferentes salas penales, juzgados penales, liquidadores, juzgados de familia, juzgados de paz letrado, entre otros, etc., en los cuáles se ha observado durante los cierres de cada año las pérdidas de activos e incluso expedientes de gran valor en los casos que se resuelven, también se ha observado y reportado manipulación de datos de vital importancia para la institución, como también hay desconfiguración de equipos en horarios cuándo el local se encuentra cerrado.

Esto quiere decir que falta un plan de seguridad en el cuál nos garantice una reducción en las pérdidas reportadas en cada cierre que asciende según el reporte anual de pérdidas que mostramos en la siguiente Tabla TB\_Nº 1:

Sala / Juzgado Penal	Descripción	Cantidad Activos	Año 2008	Año 2009	Año 2010
Nuevo Código procesal penal (NCPP)	Monitor LCD, Teclado.	1.00	0.00	0.00	600.00
Equipo Multidisciplinario	Pérdida de Memoria RAM	1.00	0.00	0.00	200.00
Equipo Multidisciplinario	Pérdida de Mouse	1.00	0.00	30.00	0.00
Juzgado Laborales	UPS	1.00	500.00	0.00	0.00
Logística	Útiles de oficina	20.00	100.00	270.00	0.00
Sala Superior	Expedientes Judiciales	6.00	300.00	1000.00	800.00
Juzgado Especializado o Mixto		9.00	300.00	0.00	3000.00
Juzgado de Paz Letrado		10.00	300.00	2000.00	3000.00
Transporte	Pérdida de llantas usadas	2.00	400.00	0.00	0.00
Sala de Audio	Cámaras digitales	1.00	0.00	0.00	300.00
	Filmadoras de video	2.00	1000.00	1000.00	0.00
Control Patrimonial	Por negligencia del trabajador	3.00	100.00	200.00	100.00
<b>Total x Año</b>		<b>57.00</b>	<b>S/. 3,000.00</b>	<b>S/. 4,500.00</b>	<b>S/. 8,000.00</b>
<b>Total General</b>					<b>S/. 15,500.00</b>

Tabla TB\_Nº 1: Reporte Anual de pérdidas  
Fuente: [Elaboración Propia]

La presente Tabla TB\_Nº 1, nos muestra el reporte anual de pérdidas durante los años 2008, 2009 y 2010, por salas y Juzgados penales las áreas más importantes donde ha ocurrido mayor incidencia en cuánto robo de activos asimismo nos muestra el total por año y el total general de pérdidas durante estos 3 años en dicha sede.



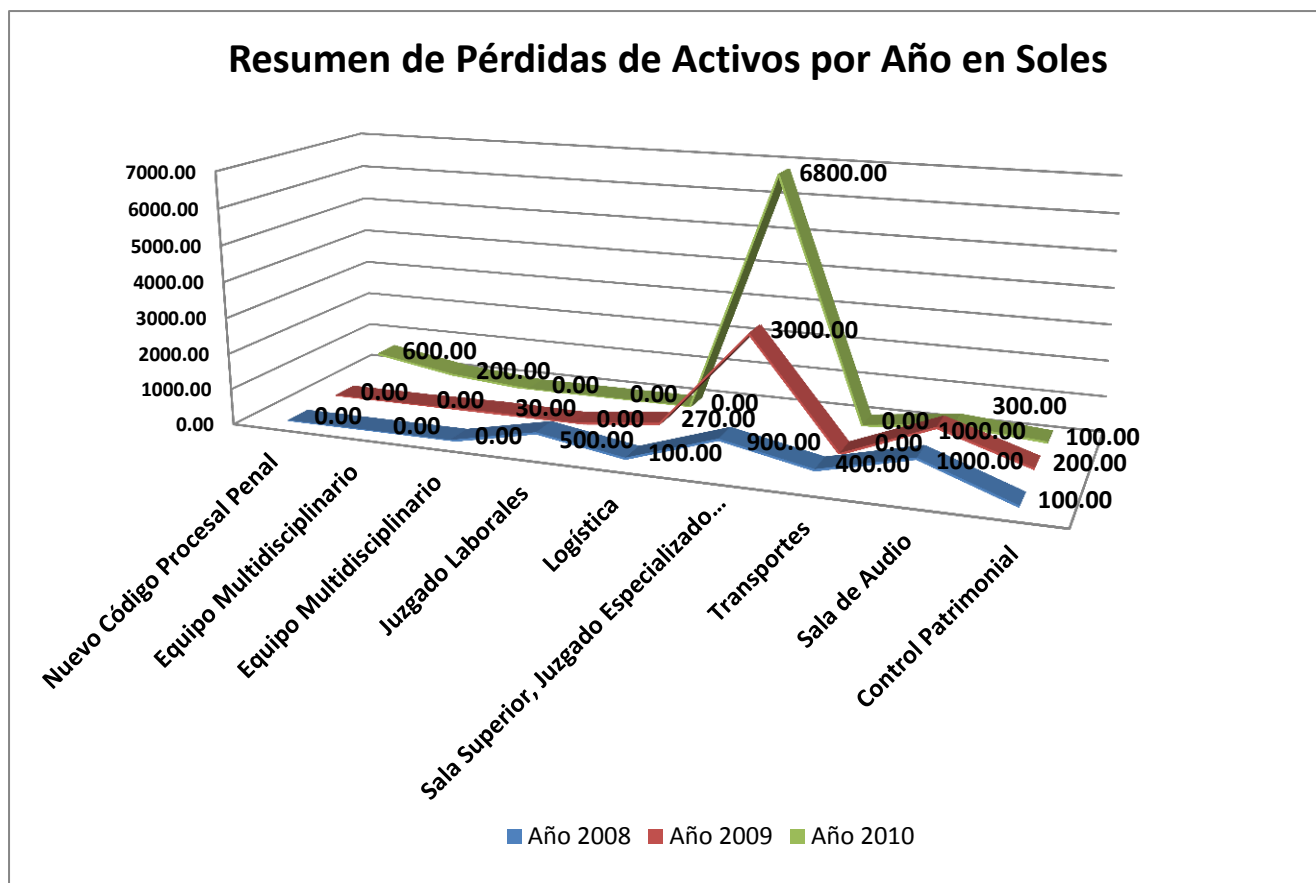


Gráfico N° 1: Resumen de Pérdidas de Activos por año  
Fuente: Elaboración propia

El presente Gráfico N° 1 nos muestra los montos en pérdidas de diferentes índoles desde el año 2008 hasta el año 2010, ya que en el año 2013 aún no se puede determinar el monto de pérdidas, por lo que al cierre de los tres años las pérdidas fueron aproximadamente de S/. 15,500.00 nuevos soles, afectando el buen funcionamiento de dicha institución y el retraso de los expedientes que se están trabajando, también se ha observado un nivel de crecimiento de pérdidas por año todo esto ocurre debido a la falta de un Sistema Video vigilancia IP. Los principales problemas de pérdidas por la cuál ocurren se detallan a continuación:

- Pérdidas de activos en general.
- Falta de vigilancia por cada área (una persona).
- Falta de un plan de seguridad ya que existe manipulación por el personal de limpieza exponiendo la información a pérdidas.
- Áreas expuestas donde es fácil manipular los activos por personas extrañas al área.

**Descripción breve:**

Por tal motivo según los antecedentes descritos hemos presentado la siguiente propuesta de implementar un Sistema de Video Vigilancia IP, el cuál nos permitirá y ayudará a un mayor control de los activos de cada sala logrando así bajar el nivel de pérdidas de dicha institución y mejorar la satisfacción de los empleados.

Dicha implementación se realizará a nivel de cada área dentro de la institución que luego se concentrará todo el cableado en una sala de grabación y monitoreo que se ubicará dentro del departamento de informática, el cuál es el ente responsable de dichos equipos.

El Sistema de Video vigilancia contará aproximadamente de una semana de grabación de todos los sucesos que pueda ocurrir dentro de las 24 horas, posteriormente se realizará el respectivo Backup, el cuál será almacenado para las respectivas posteriores de pérdida.

El sistema contará con detección de movimiento, quiere decir que cuando las salas se encuentren cerradas, también se contará con el grabado nocturno e identificación exacta de la hora de grabación.

En caso de apagones se contará con un sistema de UPS que nos garantizará aproximadamente con 2 horas de fluido eléctrico antes de apagarse.

### **1.1.2. Formulación del Problema**

¿De qué manera se puede mejorar la seguridad de los activos en la Corte Superior de Justicia de la Libertad?

### **1.1.3. Justificación del problema**

#### **1.1.3.1. Justificación operativa**

Mediante este Sistema de Video vigilancia IP se mejorará el monitoreo en todas las áreas de la Corte Superior de Justicia, realizándose en turnos de día y noche.

#### **1.1.3.2. Justificación técnica**

El desarrollo de esta investigación permitirá establecer la factibilidad de desarrollar un Sistema de Video vigilancia IP con tecnología actual y moderna que nos permita realizar un mejor control y monitoreo de las diferentes salas penales de la Corte Superior de Justicia, gracias a los avances y tecnologías que se encuentran en el mercado actual para así lograr cumplir con los objetivos trazados para dicha investigación.

#### **1.1.3.3. Justificación económica**

Con la implementación del Sistema de Video vigilancia IP se espera lograr una reducción en las pérdidas de activos reportados, logrando así un ahorro en costos que nos garantizará un retorno de inversión de aproximadamente un 75% de la inversión inicial.

#### **1.1.3.4. Justificación académica**

Gracias a este Proyecto de Tesis, la Corte Superior de Justicia - La libertad mejorará la seguridad de activos por medio de las cámaras IP, grabando, monitoreando, vigilando a todo el personal durante las 24 horas del día hasta captar al intruso mostrando en imágenes por video en tiempo real, cuando ocurre el hecho. De esta manera se sabrá quien fue el responsable de la pérdida del activo, sancionándolo según la ley.

#### **1.1.4. Limitaciones**

El óptimo desarrollo del presente trabajo de investigación, dependerá en gran medida del apoyo que puedan brindar los funcionarios y el personal de la Corte Superior de Justicia involucrados durante el proceso de la investigación.

El factor tiempo, debido a que la Corte Superior de Justicia atiende en horario corrido de 8:00 a.m. - 4:00 p.m., lo que limita la frecuencia de las entrevistas con el personal involucrado.

### **1.2. Objetivos**

#### **1.2.1. Objetivos General**

Mejorar la seguridad de los activos de la Corte Superior de Justicia - La Libertad, diseñando un sistema de video vigilancia IP.

#### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Reducir el costo de horas-hombre para la actividad del control de activos.
- Reducir el tiempo de respuesta de consulta en la supervisión en línea de los activos a través de un Sistema de Video vigilancia IP.
- Relacionar la disminución en la cantidad de activos y de la emisión de reportes por pérdida de activos.
- Incrementar el nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Se han encontrado diversos trabajos profesionales de este tipo, estos son los siguientes:

- **Implementación de un sistema de video vigilancia mediante cámara IP para la empresa Chasquis Compu Store. Gualotuña Suntasig, Diego Armando. Escuela Politécnica Nacional (EPN) - Quito-Ecuador. Tesis.2009 [URL 30]**

El presente proyecto se describen los principios de digitalización de imagen y video (BMP, PSD, GIF, JPEG, TIFF), sistema de televisión, los principales estándares de compresión (MPEG, MJPEG, DivX, XviD, y ITU H.261), requerimientos para la transmisión multimedia, y dentro de las aplicaciones de Video Digital se enfatiza los Sistemas de Cámaras IP, con lo cuál se pretende monitorear el trabajo de los empleados y a la vez mejorar la seguridad en la empresa.

¿Si se logró monitorear o no el trabajo de los empleados?

Si. El objetivo del sistema de video vigilancia es cubrir los lugares físicos de mayor riesgo, estos lugares son Acceso Principal y el Área de Internet.

- Se crean los siguientes usuarios: y se comprueban que los permisos asignados a cada usuario se cumplen
  - Se verifica que el video transmitido por las cámaras puedan ser visualizados sin inconvenientes. (Escenarios Día y noche).
  - Colocar cámaras en las Áreas más importantes, Cámara 1: Alcance Papelería, alcance servidor y alcance acceso principal. Cámara 2: Alcance Área Internet 1 y Alcance Área Internet 2, lográndose de esta manera cubrir una de las necesidades primordiales para sus propietarios, la seguridad, ya que les permite el monitoreo de las zonas principales del lugar, y así evitar robos y grabar situaciones de riesgo.
- **Diseño de una red de video vigilancia IP para la subestación eléctrica Topilejo de la CFE. Correa González, Claudia. González Victorio, Ricardo. Martínez Acosta, Adriana. Rodríguez Cristancho, Juan. Villanueva Cervantes, Leopoldo. Instituto Politécnico Nacional (IPN)-México DF. Tesis.2008. [URL 31]**

El presente proyecto contempló el diseño de una red de cámaras IP para la vigilancia de la subestación eléctrica Topilejo, mediante la tecnología Ethernet a través de medios guiados como la fibra óptica y el par trenzado claro todo esto debido a la posibilidad de alguna intrusión o sabotaje en la subestación eléctrica Topilejo y ya que es necesario asegurar el funcionamiento implementado un sistema de video vigilancia.

¿Lógro asegurar el funcionamiento implementando un sistema de video vigilancia o no?

Si. Se logró dicha implementación representa un avance significativo en el desarrollo de soluciones de Integración de tecnologías complementarias, como la fibra óptica y el par de cobre (UTP), un medio caracterizado por la problemática de la interferencia electromagnética, sin embargo la adecuada búsqueda de dispositivos ante las inclemencias del medio nos permitieron antepoernos logrando de está manera que nuestra red pudiera coexistir en el medio ambiente.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Video Vigilancia IP

La Video Vigilancia IP y CCTV es la supervisión local y/o remota de video captado por cámaras de video con video IP, tecnología digital o CCTV, que es una tecnología analógica aplicable a todo tipo de edificación, como comercios, industrias, recintos, viviendas, etc. Se utiliza para la protección de intrusión, control de accesos, supervisión de comercios, trabajadores y procesos, además de controlar personal y familiares en áreas domésticas.

### 2.2.2. Las aplicaciones más comunes de Video Vigilancia IP y CCTV son:

#### 2.2.2.1. Seguridad de intrusión

La Video vigilancia permite visualizar y grabar lo que pasa dentro y fuera de un edificio para evitar, detectar, analizar y denunciar intrusiones. [URL 37]

#### 2.2.2.2. Control de accesos

La Video Vigilancia en el control de accesos permite registrar y dar permisos a las personas y vehículos para que puedan entrar y salir de un edificio y su alrededor. [URL 37]

#### 2.2.2.3. Control de robos y hurtos

La Video Vigilancia permite controlar robos y hurtos, tanto infracciones de cliente como de los mismos trabajadores en una oficina, almacén o tienda. [URL 37]

#### 2.2.2.4. Control de procesos

La Video vigilancia permite supervisar el trabajo en áreas industriales, comerciales y transporte para mejorar los procesos y para proporcionar seguridad a los trabajadores. [URL 37]

#### 2.2.2.5. Video vigilancia emocional

La Video vigilancia permite saber lo que está pasando en una casa cuando no estamos, por ejemplo supervisar el trabajo de la asistente, ver lo que hace la cuidadora con los niños o las personas mayores, saber lo que hacen los adolescentes cuando están solos en la casa por la tarde al llegar del colegio, o por la noche si estamos fuera de casa. [URL 37]

#### 2.2.2.6. Video vigilancia de espacios públicos

La Video vigilancia de zonas exteriores (calles, plazas, etc.) permite vigilar áreas conflictivas con problemas de robos, drogas, prostitución, etc. [URL 37]

### 2.2.3. Componentes de los Sistemas de Video Vigilancia IP y CCTV

Los principales componentes de los sistemas de Video Vigilancia IP son:

#### 2.2.3.1. Cámaras

Las Cámaras captan las imágenes y las emiten a la red para su grabación y/o visualización local y/o remota. Hay cámaras fijas y móviles que pueden ser remotamente controladas (PTZ), es un acrónimo de pan-tilt-zoom y puede referirse sólo a las características de las cámaras de vigilancia específicas.

Este movimiento se puede hacer vía hardware mediante un teclado y joystick o vía software, mediante una aplicación específica de Video Vigilancia instalada en un ordenador. Los Domos son cámaras protegidas por una carcasa y montadas de forma invertida en el techo o en un brazo. Hay dos tecnologías principales para las cámaras de Video Vigilancia:

#### 2.2.3.1.1. Cámaras Analógicas

Las cámaras analógicas captan imágenes y emiten la señal en la red. Las cámaras pueden ser fijas o controladas remotamente configurando y manipulando la panorámica, enfoque, inclinación y zoom. [URL 37]



Figura N° 1: Cámara Analógica AV-AVC472  
Fuente: [URL 01]

#### 2.2.3.1.2. Cámaras IP

Las cámaras IP captan imágenes, y tienen las mismas funcionalidades que las analógicas, únicamente disponen además de un pequeño servidor web que permite su conexión directa a Internet o a una red de datos para la visualización de la misma.

La cámara IP, también conocida como cámara de red o cámara de Internet, es un dispositivo que tiene una CPU y se conecta directamente a un punto de red (Ethernet o inalámbrico). La cámara IP no necesita ningún hardware adicional ya que es capaz de procesar imágenes y sonido internamente y servirlos a través de Internet. [URL 37]



Figura N° 2: Cámara IP AVTECH Color Infrarrojo  
Fuente: [URL 02]

### 2.2.3.2. Iluminación de infrarrojos (IR)

El iluminador de infrarrojos (IR) es un elemento que emite luz infrarroja (IR) para que las cámaras con capacidad de visión de luz infrarroja (más allá de la visión humana) puedan captar imágenes en oscuridad (blancos y negros). [URL 37]

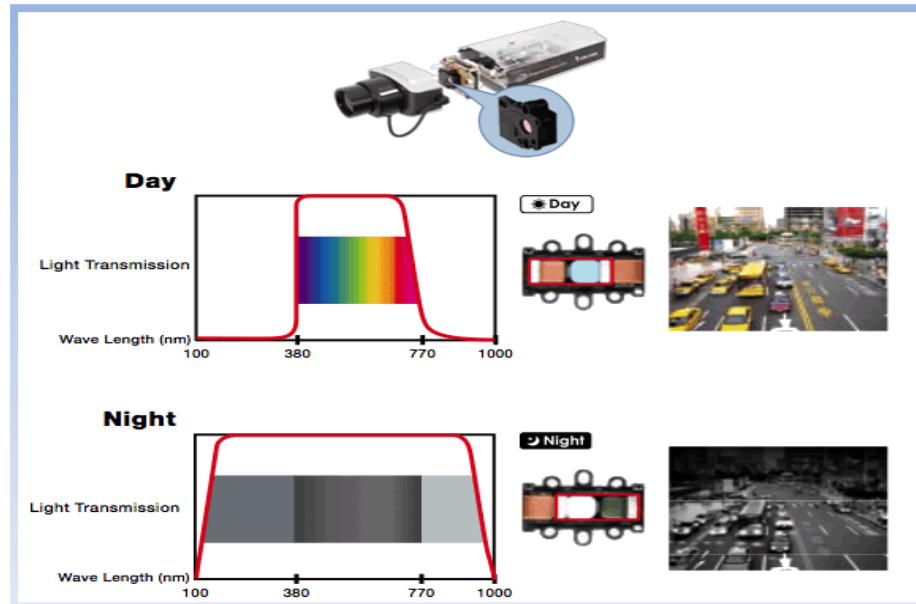


Figura N° 3: Iluminación de infrarrojos  
Fuente: [URL 28]

### 2.2.3.3. Entrada / Salida de audio

Las entradas y salidas de audio permiten captar (entrada) sonidos acompañando la imagen, y emitir (salida) audio integrado en un sistema de Video vigilancia. [URL 37]

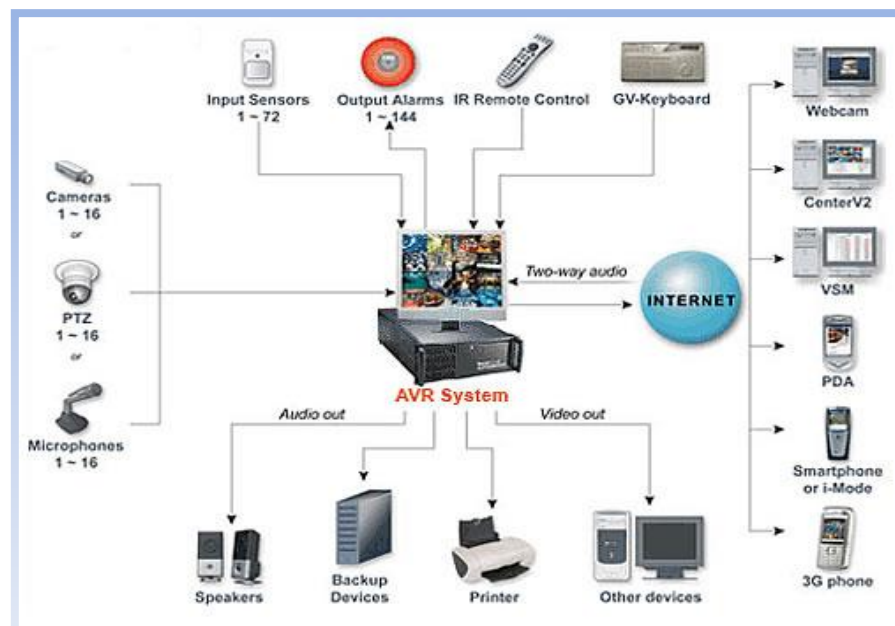


Figura N° 4: Entrada y salida de Audio  
Fuente: [URL 05]

#### 2.2.3.4. Servidor de video

Son dispositivos creados para transmitir y recibir audio, así como señales de control para mover o hacer acercamiento de las cámaras análogas que se conecten al mismo y que soporten esas funciones según el modelo y fabricante. [URL 37]



Figura N° 5: Servidor HP DL360G7  
Fuente: [URL 06]

#### 2.2.3.5. Grabador de Video

El grabador de vídeo es un componente que tiene la capacidad de grabar las imágenes captadas por las cámaras. La grabación puede ser de forma continua, o ser activada por detección de movimiento, programación horaria, etc. La grabación de vídeo y la posterior visualización, se puede realizar de forma local, o remota a través de internet. Los dispositivos de grabación y almacenamiento de video se suelen llamar Grabadores de vídeo digital, Grabadores de vídeo o Videograbadores. [URL 37]



Figura N° 6: Grabador NVR de Red 32 canales  
Fuente: [URL 07]

#### 2.2.3.6. Acceso Internet

El acceso a Internet (o conexión telefónica vía módem) permite la distribución de la señal de forma remota a través de Internet. [URL 37]

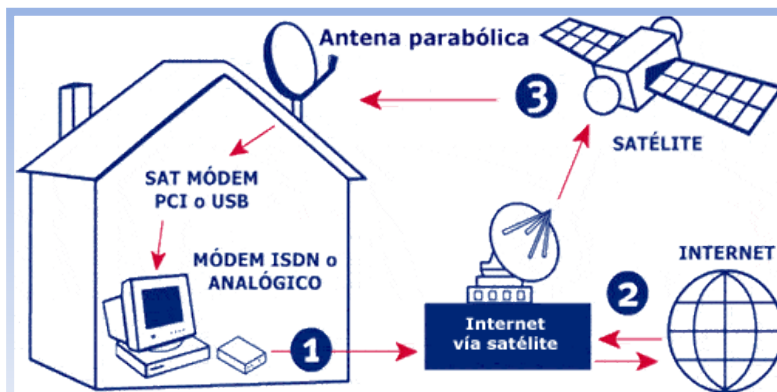


Figura N° 7: Acceso a Internet  
Fuente: [URL 08]



### 2.2.3.7. Red (Cableado)

La red es la infraestructura que conecta las cámaras con los servidores, grabadores o directamente a internet. La red puede ser cableada o inalámbrica. [URL 37]

✓ Cable UTP

Cable de categoría 6, o Cat 6 (ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1) es un estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes que es retrocompatible con los estándares de categoría 5/5e y categoría 3.

Alcanza frecuencias de hasta 250 MHz en cada par y una velocidad de 1Gbps.[URL 09]

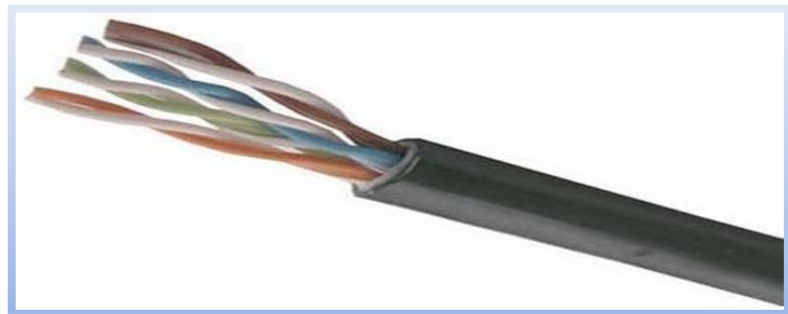


Figura N° 8: Cable UTP Cat. 6  
Fuente: [URL 39]

✓ Pin Categoría 6

Pin	T568A Par	T568B Par	Cable	T568A Color	T568B Color	Pins en la cara del enchufe (el socket se invierte)
1	3	2	tip	Blanco/línea verde	Blanco/línea naranja	
2	3	2	ring	Verde	Naranja	
3	2	3	tip	Blanco/línea naranja	Blanco/línea verde	
4	1	1	ring	Azul	Azul	
5	1	1	tip	Blanco/línea azul	Blanco/línea azul	
6	2	3	ring	Naranja	Verde	
7	4	4	tip	Blanco/línea marrón	Blanco/línea marrón	
8	4	4	ring	Marrón	Marrón	

Tabla TB\_N° 2: Pins de la Cat. 6  
Fuente: [URL 09]

### 2.2.3.8. Sensores

Gran variedad de sensores pueden ser conectados con el sistema de Video Vigilancia para alertas de variaciones en las condiciones físicas que pueden ser utilizados para empezar una grabación, activar la iluminación IR, desconectar un sistema, etc. [URL 37]

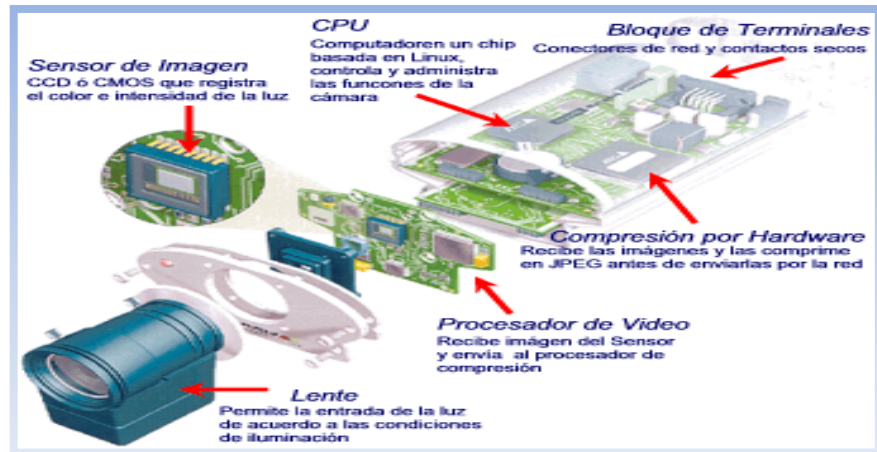


Figura N° 9: Sensores Video Vigilancia IP  
Fuente: [URL 11]

### 2.2.4. Cámaras IP a usar:

#### 2.2.4.1. Cámaras Externas Domos HD (SNP-5200H Network PTZ Dome)

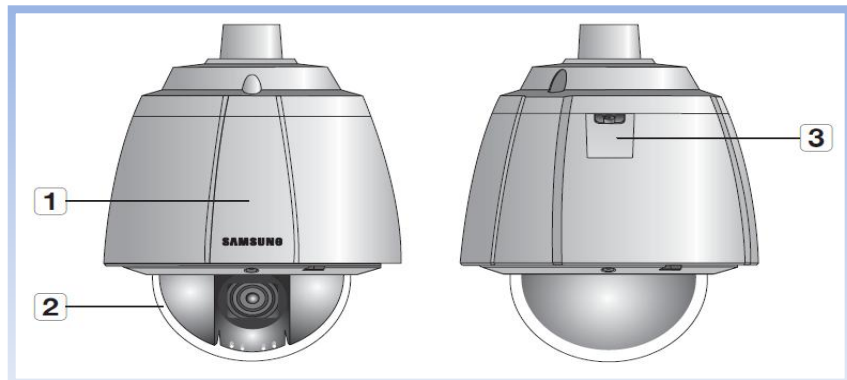


Figura N° 10: Cámara Externa SNP-5200H  
Fuente: [URL 03]

Elemento	Descripción
1. Unidad principal	Protege el mecanismo interno de PTZ de la luz directa del sol, la lluvia o impactos externos
2. Cubierta de Domo	Cubierta de Domo para el objetivo y protección de la unidad
3. Enganche de cable de seguridad	Enganche de cable diseñado para evitar la caída accidental de la cámara domo.

Tabla TB\_N° 3: Descripción Cámara Externa Domo  
Fuente: [URL 03]

Vista Inferior de la base de instalación

Vista Interior de la base de instalación

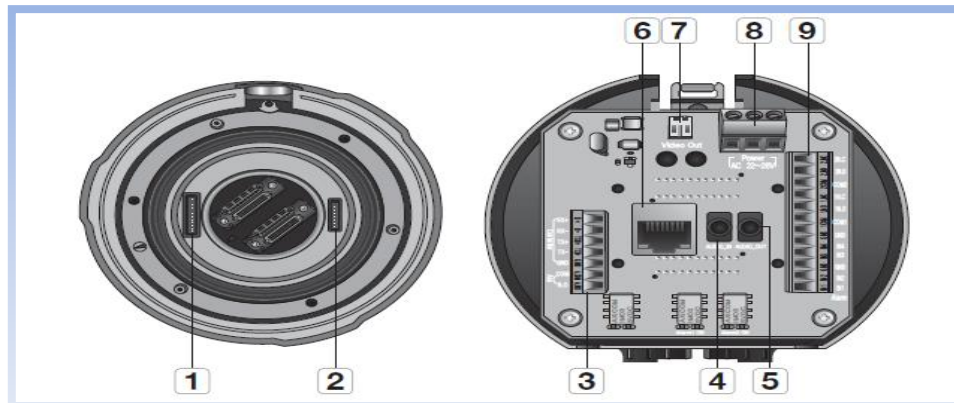


Figura N° 11: Vista Inferior e Interior Cámara Externa  
Fuente: [URL 03]

Elemento	Descripción
1. Interruptor de configuración de comunicaciones	Ajusta la velocidad de transferencia y los protocolos.
2. Interruptor de configuración de ID	Permite especificar el ID de la cámara.
3. Puerto de comunicaciones y AUX	Se utiliza para comunicaciones RS-485.
4. Puerto de entrada de audio	Se utiliza para conectar el cable de entrada de audio.
5. Puerto de salida de audio	Se utiliza para conectar el cable de salida de audio.
6. Conexiones de red	Puerto de cable de red.
7. Puerto de salida de video	Puerto de salida de video analógico. (Para instalación.)
8. Puerto de alimentación	Se utiliza para conectar la alimentación.
9. Puerto E/S de alarma	Se utiliza para conectar el cable de E/S de alarma.

Tabla TB\_N° 4: Descripción Vista Inferior e Interior  
Fuente: [URL 03]

#### 2.2.4.2. Cámaras Internas HD (SND-5080F Network HD Dome)

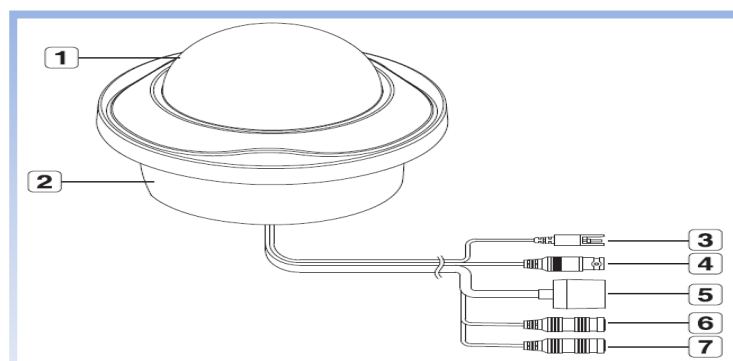


Figura N° 12: Cámara Interna SND-5080F  
Fuente: [URL 04]

Elemento	Descripción
1. Cubierta de Domo	Cubierta utilizada para proteger la lente y la unidad principal.
2. Unidad Principal	Se compone de: lente, cuadro de interruptores, circuito impreso y tornillos
3. Puerto de alimentación	Se utiliza para enchufar el cable de alimentación.
4. Puerto de salida de video	Puerto de salida de video analógica. (Para instalación.)
5. Puerto Red	Se utiliza para conectar un cable PoE o LAN.
6. Toma de entrada de audio	Se utiliza para conectar un micrófono
7. Toma de salida de audio	Se utiliza para conectar altavoces.

Tabla TB\_N° 5: Descripción Cámara Interna HD  
Fuente: [URL 04]

✓ Interior

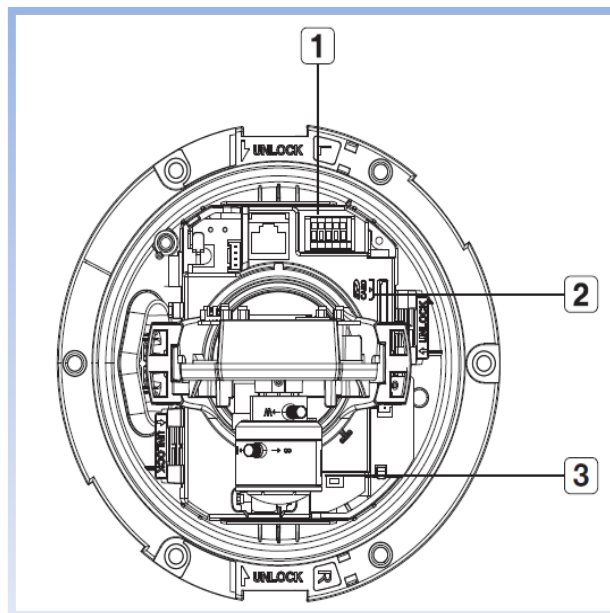


Figura N° 13: Vista Interior Cámara Interna HD  
Fuente: [URL 04]

Elemento	Descripción	
1. Terminales de Entrada/Salida de Alarma	ALARM IN	Se utiliza para conectar la señal de entrada de alarma.
	ALARM OUT	Se utiliza para conectar la señal de salida de alarma.
	ALARM COM	Puerto común en el que se conecta la señal de salida de alarma.
	GND	Se utiliza para la toma de tierra.
2. Compartimento de la tarjeta de memoria SD	Compartimento de la tarjeta de memoria SD	

Elemento	Descripción
3. Botón de reinicialización	<p>Reinicia los ajustes de la cámara con los valores predeterminados. Manténgalo pulsado durante 5 segundos para apagar el indicador del sistema y reiniciar el sistema.</p> <p><b>!</b> Si reinicia la cámara, los ajustes de red se ajustaran de forma que se pueda habilitar DHCP. Si no hay servidor DHCP en la red, debe ejecutar el programa IP Installer para cambiar los ajustes básicos de red como la dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace, etc., antes de conectar a la red.</p>

Tabla TB\_N° 6: Descripción Vista Interior - Cámara Interna  
Fuente: [URL 04]

✓ Componentes

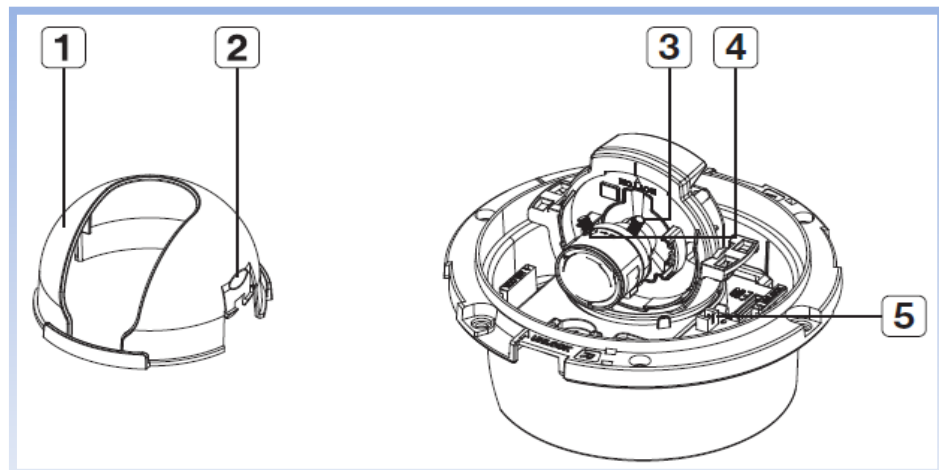


Figura N° 14: Componentes Cámara Interna  
Fuente: [URL 04]

Elemento	Descripción
1. Cubierta Interna	Cubierta utilizada para proteger la unidad principal.
2. Enganche Lateral En Ala	Golpee suavemente un extremo para retirar la cubierta interna.
3. Palanca de Zoom	Se utiliza para ajustar o fijar el factor de zoom de la lente.
4. Palanca de Enfoque	Gírela a la izquierda o a la derecha para ajustar el enfoque; gírela a la izquierda para fijar el enfoque.
5. Salida Monitor	El cable de monitor de prueba está conectado a un visor portátil y se utiliza para probar la cámara.

Tabla TB\_N° 7: Descripción Componentes Cámara Interna  
Fuente: [URL 04]

### 2.2.4.3. Cámara Fija para cocheras (SNB-5000 Network HD Box camera)

✓ Lado frontal

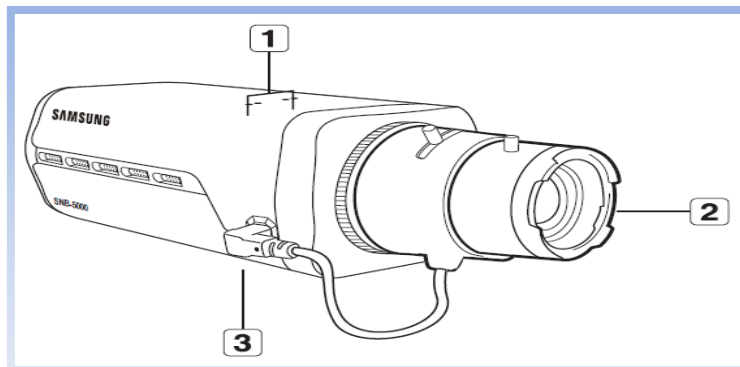


Figura N° 15: Cámara Fijas para cocheras  
Fuente: [URL 04]

Elemento	Descripción
1. Orificios de soporte de cámara (montaje)	Se utiliza para montar la cámara en la abrazadera fijando el adaptador (montaje) del soporte de la cámara con la abrazadera.
2. Objetivo de diafragma automático	Se instala en el adaptador del objetivo.
3. Conector del objetivo de diafragma automático	Se utiliza para suministrar energía y señal de salida para controlar el diafragma del objetivo.

Tabla TB\_N° 8: Descripción Cámara Fija para cocheras  
Fuente: [URL 04]

✓ Lado posterior

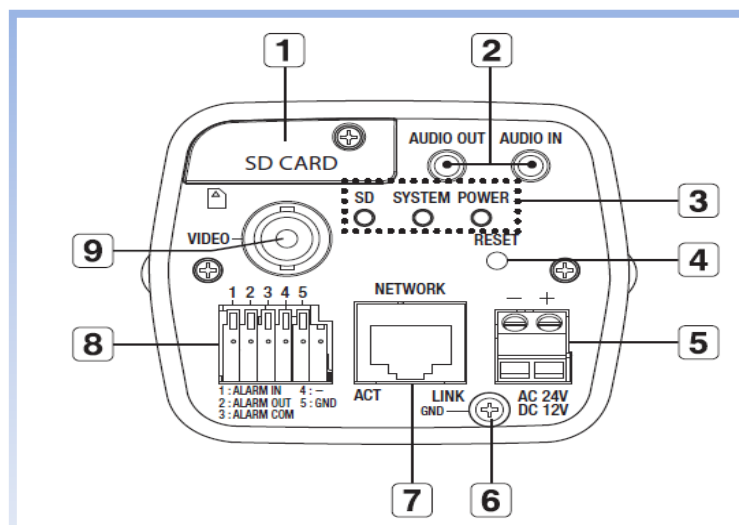


Figura N° 16: Lado posterior Cámara Fija  
Fuente: [URL 04]

Elemento	Descripción	
1. Compartimento de la tarjeta de memoria SD	Compartimento de la tarjeta de memoria SD.	
2. Terminal de audio	AUDIO OUT	Terminal para la salida de audio
	AUDIO IN	Terminal para la entrada de audio
3. Indicadores de SD, Sistema, alimentación	SD	ENC.: Hay una tarjeta de memoria insertada y funciona con normalidad. Parpadeante: Fallo al grabar, espacio insuficiente o se ha insertado de forma incorrecta. APAG.: La cámara está apagada, la cámara se reinicia, la tarjeta de memoria no está en su sitio o la grabación esta desactivada.
	SYSTEM	ENC.: La cámara se enciende u se conecta correctamente a la red. Parpadeante: Durante la configuración de DDNS, o en caso de fallo en la configuración, o en un estado de conexión de red inestable. APAG.: Cuando el sistema se reinicia o se apaga.
	POWER	ENC.: mientras la unidad está encendida APAG.: Si la unidad está apagada.
4. Botón de reinicialización	Reinicia los ajustes de la cámara con los valores predeterminados. Manténgalo pulsado durante 5 segundos para apagar el indicador del sistema y reiniciar el sistema.  <b>!</b> Si reinicia la cámara, los ajustes de red se ajustaran de forma que se pueda habilitar DHCP. Si no hay servidor DHCP en la red, debe ejecutar el programa IP Installer para cambiar los ajustes básicos de red como la dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace, etc., antes de conectar a la red.	
5. Puerto de alimentación	Se utiliza para enchufar el cable de alimentación	
6. GND	Se utiliza para la toma de tierra	
7. Puerto Red	Se utiliza para conectar el cable PoE o LAN.	
8. Puerto E/S	ALARM IN	Se utiliza para conectar la señal de entrada de alarma
	ALARM OUT	Se utiliza para conectar la señal de salida de alarma
	ALARM COM	Puerto común en el que se conecta la señal de salida de alarma.
	GND	Se utiliza para la toma de tierra.
9. Puerto de Salida de Video	Puerto de salida de video analógica.	

Tabla TB\_N° 9: Descripción Lado posterior Cámara Fija  
Fuente: [URL 04]

### 2.2.5. Porque son necesarias las Cámaras IP

- ✓ Calidad de imagen: Es una de las características más importantes a la hora de elegir una cámara IP y, aún más, en el caso de las aplicaciones de vigilancia y monitorización en las que hay vidas y bienes en juego.
- ✓ Gama de productos: Dada la mayor disponibilidad de funciones que presentan las cámaras IP con respecto a las analógicas, a la hora de acometer la ampliación de una instalación es importante conservar la funcionalidad de su sistema de vigilancia.
- ✓ Facilidad de integración: Asegúrese de seleccionar una cámara IP que disponga de interfaces abiertos (una interfaz de programación o API) y varias aplicaciones de software entre las que poder elegir. [URL 38].
- ✓ Compatibilidad con los estándares JPEG y MPEG4: Asegúrese de que la cámara sea totalmente compatible con los estándares JPEG y MPEG4.
- ✓ Herramientas de administración: Al igual que todos los dispositivos de red inteligentes, las cámaras IP disponen de una dirección IP y un firmware incorporado. En relación al citado firmware, muchos proveedores ofrecen actualizaciones gratuitas.
- ✓ Opciones de funcionalidad y seguridad en red: Así como la calidad de imagen es un factor determinante, la funcionalidad de red de la cámara es otro muy a tener en cuenta.
- ✓ Sensor de barrido progresivo: Sólo las cámaras IP ofrecen barrido progresivo. El llamado barrido progresivo consiste en captar toda la imagen de forma simultánea, en oposición al tradicional barrido entrelazado analógico que capta sólo la mitad de las líneas de la imagen de una vez, y la otra mitad 17 milisegundos más tarde.
- ✓ Inteligencia distribuida: Una cámara IP es inteligente porque incluye la capacidad de procesamiento, funciones como la detección de movimiento, puertos I/O y gestión de eventos.
- ✓ Historial y prioridades del fabricante: Tal y como hemos mencionado, es importante que la decisión a la hora de comprar una cámara IP se base en el crecimiento futuro y en la necesidad de añadir otras características y funcionalidades. [URL 38]

### 2.2.6. Características de una cámara IP

#### 2.2.6.1. Tipos de lentes

Muchas cámaras IP aceptan la posibilidad de intercambiar las lentes para diferentes tipos de aplicaciones. Para elegir la lente más adecuada para cada cámara hay que tener en cuenta una serie de factores. [URL 19]



Figura N° 17: Lente

Fuente: [URL 12]



### 2.2.6.2. Tamaño del sensor:

Las cámaras de red se diseñan con diferentes tamaños de sensores de imagen como  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{1}{4}$  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. [URL 19]



Figura N° 18: Tamaño del sensor

Fuente: [URL 13]

### 2.2.6.3. 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. [URL 19]

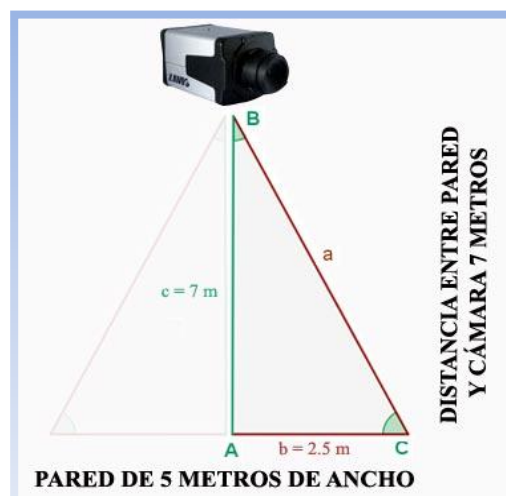


Figura N° 19: Longitud focal

Fuente: [URL 08]

### 2.2.6.4. 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. Con control manual del iris, la lente se ajusta a un valor medio para poder ser usada en condiciones de luz cambiantes. Las lentes con control automático son preferibles para el uso en aplicaciones exteriores, y en lugares donde la luz puede cambiar dramáticamente a lo largo del día. La lente se ajusta a medida que la luz cambia. [URL 19]

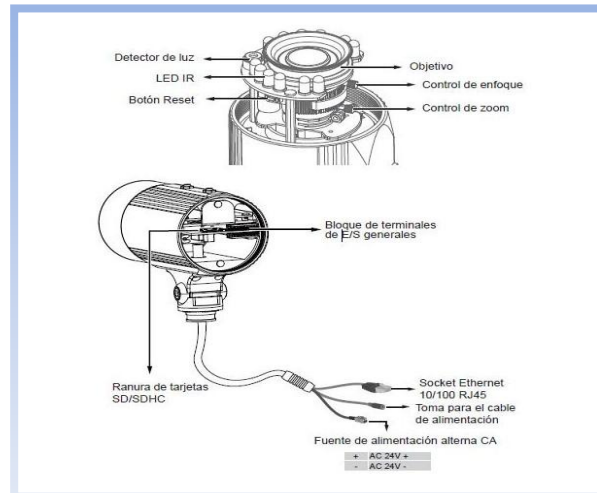


Figura N° 20: Iris  
Fuente: [URL 40]

### 2.2.6.5. 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. [URL 19]

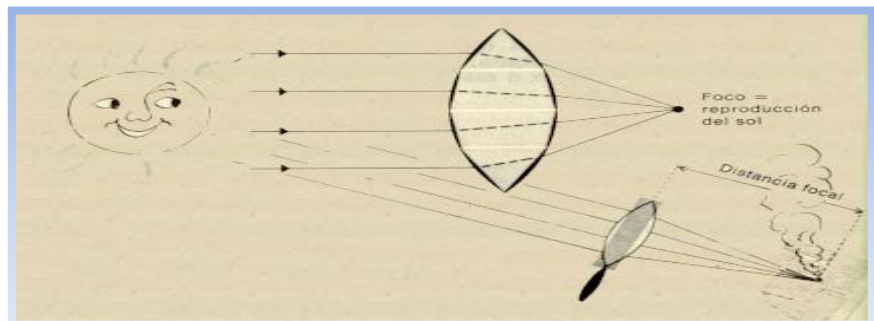


Figura N° 21: F-number 1  
Fuente: [URL 10]

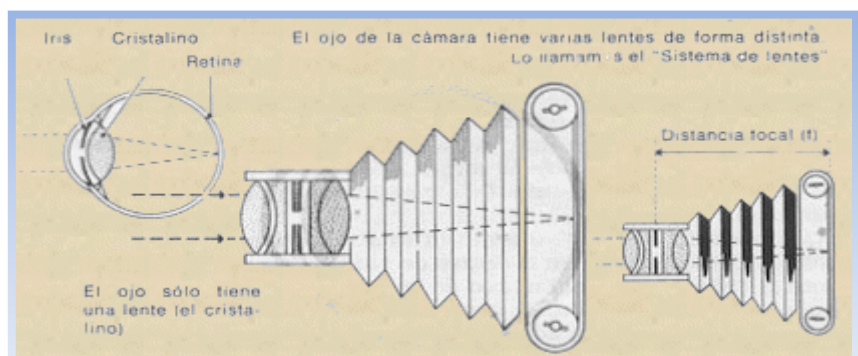


Figura N° 22: F-number 2  
Fuente: [URL 10]

**2.2.6.6. 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. [URL 19]



Figura N° 23: Resolución de la cámara en megapíxel  
Fuente: [URL 41]

**2.2.7. Tipos de cámaras**

**2.2.7.1. Cámaras IP fijas:**

Son cámaras ideales para aquellos que desean monitorizar un área muy específica y además quieren que se vea la dirección a donde apunta claramente. Una vez que la cámara apunta a una dirección sólo puede ver esa área. Casi todas las cámaras fijas permiten intercambiar las lentes y las cubiertas para diferentes tipos de ambientes. [URL 19]



Figura N° 24: Cámara IP Domo Fija LG LDW2010  
Fuente: [URL 14]

### 2.2.7.2. Cámaras fijas con cúpula:

Habitualmente son pequeñas y discretas, con una cámara fija instalada dentro de la cúpula.

Proporcionan una vigilancia modesta, y la cubierta ayuda a ocultar la dirección hacia donde apunta. [URL 19]



Figura N° 25: Cámara IP Fija PoE con cúpula  
Fuente: [URL 15]

### 2.2.7.3. Cámaras PTZ (Pan Tilt Zoom)

Al contrario que las cámaras fijas, las cámaras PTZ de red permiten al usuario controlar la posición de la cámara, dirección y zoom de tal manera que permite monitorear áreas más amplias y acercarse a detalles más concretos.

En las tiendas estas cámaras siguen a algún sospechoso. Casi todas las cámaras PTZ ofrecen tanto control manual como automático. [URL 19]



Figura N° 26: Cámara PTZ SNP-5200H  
Fuente: [URL 16]

## 2.2.8. Carcasas

### 2.2.8.1. Carcasas de las cámaras de seguridad:

Existe una gran variedad de carcasas que facilitan la instalación y protección de las cámaras contra el vandalismo, alteración o falsificación, y contra condiciones extremas como el frío, la humedad, el polvo, el calor, etc. [URL 19]



Figura N° 27: Carcasa para Cámaras de seguridad  
Fuente: [URL 42]

### 2.2.8.2. Carcasas resistentes al vandalismo:

Para las cámaras situadas en áreas vulnerables, las carcasas contra vandalismo son una excelente opción. Están disponibles tanto para exteriores como para interiores, y típicamente están construidas con metales robustos, una cúpula resistente a golpes y tornillos a prueba de alteraciones. [URL 19]



Figura N° 28: Carcasas resistentes al vandalismo  
Fuente: [URL 43]

### 2.2.8.3. Carcasas para cámaras fijas:

Diseñadas para proteger las cámaras fijas. Estas carcasas están disponibles para instalaciones interiores o exteriores. Protegen las cámaras de red y vienen con varios formatos de montaje sobre paredes y techos. [URL 19]



Figura N° 29: Carcasa para Cámaras fijas  
Fuente: [URL 44]

#### 2.2.8.4. Carcasas exteriores:

Están construidas a prueba de agua, resistentes a la humedad, e incluso en ocasiones incorporan ventilación y calefacción para ambientes fríos y cálidos. Estas cubiertas vienen en diferentes tamaños para poder ser usadas en diferentes tipos de cámaras tales como fijas IP o PTZ, y también están disponibles en versiones anti-vandalismo para entornos hostiles. [URL 19]



Figura N° 30: Carcasa para Cámara externa  
Fuente: [URL 45]

#### 2.2.9. Estándares de compresión de video

- ✓ Motion JPEG (MJPEG): es un estándar de compresión bastante común, disponible para casi todas cámaras.  
Al usar MJPEG, una cámara de red puede presentar el video como una serie de imágenes JPEG individuales.  
La tasa de fotogramas por segundo se puede ajustar, y cualquier tasa por encima de 16 fotogramas por segundo es considerada video movimiento completo (full motion video).
- ✓ MPEG-4: es otro estándar muy común usado en cámaras IP. Con MPEG-4 la tasa de bit de las imágenes se disminuye o incrementa para adaptarse a cualquier nivel de calidad requerido por la aplicación específica.
- ✓ Fa es lo último en compresión de video. Mejora tanto MJPEG como MPEG-4 al reducir significativamente el tamaño de los archivos digitales sin comprometer la calidad de la imagen.  
Los beneficios de H.264 incluyen la reducción en costes por almacenamiento y ancho de banda, mayor resolución y tasa de fotogramas por segundo, y comportamiento mejorado de las cámaras megapíxel. [URL 19]

#### 2.2.10. Almacenamiento de video

Mientras que los sistemas analógicos CCTV usan abultadas cassetes para el almacenamiento, los sistemas basados en IP son capaces de almacenar el video directamente en un disco duro.

Este proceso ofrece varios beneficios clave, incluyendo un incremento considerable en la capacidad de almacenamiento, y habilidad de búsqueda mejorada.

Dado que las imágenes de video son almacenadas digitalmente, los usuarios pueden buscar entre los archivos por tiempo y fecha, e incluso pueden añadir etiquetas.

Hay varios factores a tener en cuenta al calcular la cantidad de disco duro requerido para tus necesidades específicas de almacenamiento.

- ✓ ¿Cuántas cámaras de seguridad vas a utilizar?
- ✓ ¿Las cámaras están permanentemente grabando o sólo a determinadas horas del día?
- ✓ ¿Van a grabar sólo cuando se detecte movimiento?
- ✓ ¿Durante cuánto tiempo se va a mantener el video almacenado en el disco duro?
- ✓ Qué nivel de calidad es requerido (esto determinará parámetros tales como la tasa de fotogramas y compresión). [URL 19]

### 2.2.11. Fabricantes de equipos de Video Vigilancia

Fabricante	Descripción del Fabricante
Axis: 	Axis communications ofrece una amplia oferta de productos que utilizan las últimas tecnologías en cámaras IP. Las cámaras incorporan funcionalidad sofisticada independiente y monitorización remota.
Bosch:  Innovación para tu vida	Proporciona soluciones completas, con una oferta amplia de cámaras cableadas o inalámbricas IP, cámaras PTZ, codificadores de video, DVRs, NVRs. Bosch permite construir sistemas de vigilancia sofisticados y flexibles.
Canon: 	Ofrece una línea de sofisticadas cámaras IP y soluciones. Las cámaras permiten el acceso remoto a través de Internet o de una conexión LAN, además de potentes cámaras de red y cámaras PTZ.
Cisco: 	Con la fuerte reputación que ya tiene en la industria de las redes, se espera que la incursión de Cisco en la vigilancia IP lleve las aplicaciones a un nuevo nivel. Cisco incorpora soluciones con cámaras IP wireless o cableadas de alta gama en paralelo.
D-Link 	D-Link se esfuerza en proporcionar sistemas para la seguridad en el hogar y pequeña-mediana empresa. D-Link opera a la vanguardia de la tecnología de vigilancia. Las cámaras IP incorporan algunas funciones interesantes como la grabación activada por movimiento, streaming de alta resolución, alertas automáticas por email, y monitorización remota a través de móviles.
JVC: 	Ofrece una línea completa de cámaras IP y accesorios. También fabrica grabadoras de video en red (NVRs) que aceptan tanto video analógico como video IP.
Linksys: 	Linksys proporciona soluciones eficientes para hogares y pequeñas empresas. Los sistemas utilizan cámaras wireless digitales que transmiten el video a través de Internet permitiendo así el acceso remoto. Las cámaras Linksys son compactas y capaces de conectarse directamente a la red a través de conexión wireless o cable Ethernet.

Fabricante	Descripción del Fabricante
<b>MOBOTIX:</b> 	Mobotix desarrolla cámaras de seguridad IP y productos de vanguardia. Ofrece un amplio abanico de cámaras de red, incluyendo modelos megapíxel de alta resolución. Utilizan un formato MxPEG innovador de transmisión para optimizar el uso del ancho de banda.
<b>Panasonic:</b> 	Panasonic, Las cámaras vienen en una amplia variedad de formas, incluyendo cámaras megapíxel fijas, PTZ a 360° y modelos a prueba de vándalos. Las cámaras de Panasonic permiten monitorización remota y control remoto a través de Internet. También ofrece soluciones híbridas que pueden operar en redes de coaxial y en redes Ethernet IP.
<b>Samsung:</b> 	Samsung, Los sistemas completos de Samsung son fáciles de instalar e incorporan todos los componentes necesarios para que el video vigilancia sea eficiente, incluyendo monitores, un abanico de opciones para las cámaras de seguridad, y grabadoras de video digitales (DVRs). El sistema también puede ser monitorizado de forma remota a través de Internet.
<b>Sony:</b> 	La línea de productos de vigilancia IP incluye cámaras IP fijas, móviles PTZ y móviles en tamaño reducido 'mini', así como cámaras CCTV, grabadoras de video en red (NVRs), software de monitorización y accesorios.
<b>TRENDnet:</b> 	Es una compañía con gran experiencia en equipos de red. Sus cámaras cuentan con la infraestructura necesaria para crear un sistema sólido y fiable. Desde colegios y hogares hasta grandes centros comerciales.
<b>Vivotek:</b> 	Vivotek integra funciones de audio y video en las operaciones de red. Su intención es competir con precios bajos en cámaras, servidores de video, y software de grabación utilizando los últimos avances en tecnología de vigilancia IP. Ofrecen la posibilidad de integrar dispositivos CCTV, instalación de cámaras wireless y vigilancia móvil.

Tabla TB\_N° 10: Fabricantes Cámaras IP  
Fuente: [URL 19]

### 2.2.12. Modo de seleccionar Tecnologías de cámaras

Cuando usted quiere proteger su hogar o negocio, uno de la mejor manera es mediante el uso de cámaras de seguridad. Usted tiene que decidir si optar por el circuito cerrado de televisión de vigilancia basado en cámaras web conectadas a su PC o cámaras IP. [URL 39]

- ✓ Circuito cerrado de televisión  
La Video vigilancia se realizó mediante circuito cerrado de televisión. Está tecnología utiliza cámaras de vídeo analógicas, cable coaxial y las grabadoras de cintas de vídeo. Las cámaras transmiten una señal a un conjunto específico, limitado de los monitores. Sistemas de circuito cerrado de televisión suelen incluir un enlace de comunicaciones fija entre cámaras y monitores, utilizando alambres y cables.



✓ Cámaras Web

Una cámara web está conectada a la PC, lo más a menudo a través de un puerto USB, y utiliza el PC para hacer el vídeo a disposición de los otros espectadores. Las imágenes de una cámara web se puede acceder a través de Internet con la ayuda de software de monitoreo.

Webcams están siendo utilizados con eficacia para fines de seguridad. Webcams puede ser usado para monitorear y registrar la actividad en pequeñas oficinas, tiendas y casas. Software de monitoreo, tales como WebCam Monitor, se necesita para completar un sistema de seguridad de vídeo. [URL 39]

Una cámara web sólo funciona si está conectado directamente a un PC.

Cámaras web sólo puede ser leído directamente y controlado por un ordenador central y no pueden ser compartidos a través de una red.

✓ Cámaras IP

Cámara IP, es una cámara de vídeo digital diseñado para la vigilancia, y que se puede ver a través de Internet. Las cámaras IP son dispositivos autónomos que se conectan a la red Ethernet o red inalámbrica. Usted puede monitorear varias cámaras en diferentes lugares desde un PC a través de Internet.

Beneficios de una cámara IP a través de circuito cerrado de televisión:

- Monitoreo remoto en vivo: Control de varios lugares se convierte en fácil y económica con cámaras IP. La cámara no necesita estar conectado a una PC.
- Detección de movimiento y alarmas: Cuando las cámaras IP se utilizan con el software de detección de movimiento, tales como Security Monitor Pro, se le informó y alertó de inmediato cuando se detecta movimiento. El software le permite ver y controlar múltiples cámaras IP desde una interfaz de PC.
- Mejor Vista y Control: Algunas cámaras IP tienen características como Pan, Tilt y Zoom (PTZ). Se puede controlar la cámara de forma remota, ajustar el enfoque, el ángulo y campo de visión sin estar realmente presente en el lugar de la cámara. Puede hacer un seguimiento y zoom para revelar más sobre la persona exacta, lugar o cosa le preocupa.

Existen varias tecnologías de cámaras IP en la marca Samsung son: SNVR, Net-i ware, IPolis. En este caso se está eligiendo Net-i ware aplicado al proyecto de tesis existente. [URL 39]



El software de Grabación NET-i Ware 1.37, es la solución de grabación en tiempo real basada en las redes IP, que permite grabar y reproducir simultáneamente imágenes de una calidad excepcional, desde resoluciones VGA hasta con cámaras de red Full HD de 3 megapíxeles más novedosas de Samsung.

El software de grabación NET-i Ware puede procesar y grabar hasta 64 cámaras HD de 1.3 megapíxel en tiempo real en todos los canales cuando éstas funcionan con equipos informáticos adecuados.

El software de gestión de grabación NET-i Ware ha sido diseñado para facilitar la administración, grabación y control completos de las imágenes iPOLiS megapíxel, cámaras de red y domos de Samsung, además de permitir que se graben y reproduzcan imágenes mediante un ordenador a través de la red.

Los ingenieros de diseño de Samsung han incorporado al software de grabación NET-i Ware una extensa lista de prestaciones para garantizar que los operadores pueden sacar el máximo provecho de la tecnología IP más reciente, con cuentas de usuario personalizables y un visualizador Web integrado.



El software de grabación NET-i Ware permite que un operador registre, modifique o elimine, prácticamente sin esfuerzo, hasta 64 dispositivos de red y que los configure individualmente para grabaciones programadas previas y posteriores a los acontecimientos. Es compatible con varios métodos de compresión, como H.264, MPEG-4 y MJPEG, y, también, con múltiples formatos de vídeo de copias de seguridad y una variedad de formatos de audio como por ejemplo G.726, G.711, G.723 y PCM. [URL 39]

### 2.2.13. Protocolo IP

El protocolo IP es el más utilizado para la interconexión entre redes y cuando se diseñó ya se tuvo en cuenta la interconexión entre redes.

Su trabajo es proporcionar un medio para el transporte de datagramas del origen al destino, sin importar si estas máquinas están en la misma red, o si hay otras redes entre ellas. IP está implementado en todos los computadores y dispositivos de encaminamiento.

Se preocupa de la retransmisión de los datos de un ordenador a otro ordenador, pasando por uno o varios dispositivos de encaminamiento nodo a nodo. No sabe de qué aplicación son los paquetes, únicamente se sabe de qué máquina son.

Los datos proporcionados por la capa de transporte son divididos en datagramas y transmitidos a través de la capa de red (capa Internet).

Durante el camino puede ser fragmentado en unidades más pequeñas deben atravesar una red o subred cuyo tamaño de paquete sea más pequeño. En la máquina destino, estas unidades son reensambladas para volver a tener el datagrama original que es entregado a la capa de transporte.

Hay que tener en cuenta que este protocolo es NO orientado a la conexión (modalidad datagrama). Su funcionamiento es similar al protocolo CLNP (Connection Less Network Protocol) que es el protocolo ISO de red sin conexión. [URL 32]

**2.2.14. Cuadro comparativo de la metodología TOP DOWN & Otros:**

VENTAJAS	METODOLOGÍAS		
	MC CABE	MIKROTIK	TOP DOWN
Incrementa la productividad del diseño.			X
Incrementa la reutilización del diseño.			X
Rápida detección de errores.			X
Es una red administrable		X	X
Es una red segura		X	X
Su red es confiable		X	X
En la fase requerimientos se establecen mapas de aplicaciones y descripciones de flujos de datos, simples y compuestos.	X		
En la fase de diseño presenta dos niveles: físico y el lógico	X		X

Cuadro N° 1: Comparativo de Metodologías  
Fuente: [Elaboración propia]

El presente cuadro N° 1, nos muestra la comparación de la Metodología TOP DOWN, con otras metodologías en estudio presentando un resumen de las principales ventajas de cada una de ellas.

Mikrotik: cumple 3 requisitos fundamentales, administrable, segura y confiable.

MC CABE: se basa en dos fases: Análisis(Mapas de aplicaciones, flujos de datos, simples y compuestos) y diseño (lógico y físico).

**2.2.15. Metodología**
**2.2.15.1. Fase I: Identificando las necesidades de sus clientes y objetivos**

- Análisis de los objetivos y limitaciones comerciales
- Análisis de los objetivos y limitaciones técnicas
- Elaboración de un prototipo de diseño de un sistema de video vigilancia IP
- Elaboración de un diseño de tráfico de red

**2.2.15.2. Fase II: Diseño de una red lógica**

2.2.15.2.1. Diseño de una topología de red

2.2.15.2.2. Diseño de un modelo de direccionamiento

2.2.15.2.3. Selección del protocolo de video vigilancia IP

**2.2.15.3. Fase III: Diseño de la red física**

2.2.15.3.1.1. Seleccionar la tecnología del sistema de video vigilancia IP

**2.2.15.4. Fase IV: Documentación de la red**

2.2.15.4.1. Testear el sistema de video vigilancia IP

2.2.15.4.2. Resultados de las pruebas de video vigilancia

## 2.3. Marco Conceptual

### a. Seguridad de los activos

- Serie de mecanismos que permitan proteger al activo.
- Las métricas de valoración del estado de seguridad del Activo permiten estimar 4 subestados A-C-I-D (autenticación, confidencialidad, integridad, disponibilidad). [URL 34].

Los activos pueden agruparse de la siguiente manera:

- ❖ Activos de información: ficheros y bases de datos, documentación del sistema, manuales de usuarios, material de formación, procedimientos operativos o de soporte, planes de continuidad, configuración del soporte de recuperación, información archivada.
- ❖ Activos de software: software de aplicación, software del sistema, herramientas y programas de desarrollo.
- ❖ Archivos físicos: equipo de tratamiento (procesadores, monitores, portátiles, módems), equipo de comunicaciones (routers, centrales digitales, máquinas de fax), medios magnéticos (discos y cintas), otros equipos técnicos (suministro de energía, unidades de aire acondicionado), muebles, etc.
- ❖ Servicios: servicios de tratamiento y comunicaciones, servicios generales (calefacción, alumbrado, energía, aire acondicionado). [URL 35]

### b. Diseño de un sistema de video vigilancia

El análisis es una etapa crucial para un sistema de videovigilancia, y dependerá mucho de las consideraciones obtenidas del área donde se desea instalar o de las necesidades del cliente. Luego se procede a diseñar la solución:

Los puntos que se deben cuestionar para establecer un diseño son:

- ✓ Determinar qué clase de equipos necesita (captación, visualización y grabación), los sitios donde se instalará, la cantidad de dispositivos, el medio de transmisión y las especificaciones técnicas, entre otras. [URL 33]

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS

### 3.1.1. Planteamiento de la Hipótesis

#### 3.1.1.1. Formulación de la hipótesis

Mediante el Diseño de un Sistema de Video vigilancia IP se podrá mejorar la seguridad de los activos en la Corte Superior de Justicia.

### 3.1.2. Variables

#### 3.1.2.1. Variable Independiente

Diseño de un Sistema de Video vigilancia IP

#### 3.1.2.2. Variable dependiente

seguridad de los activos en la Corte Superior de Justicia

### 3.1.3. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Diseño de un Sistema de Video vigilancia IP	Se establecen mecanismos, directrices y controles necesarios para el desarrollo del diseño de un proyecto, asegurando que cumpla con los requerimientos, necesidades y expectativas de las partes interesadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de la Metodología TOP DOWN, 3ra Edition.</li> <li>- Qué clase de equipos necesita (captación, visualización y grabación)</li> <li>- En qué sitios se desea instalar</li> <li>- La cantidad de dispositivos</li> <li>- Medios de transmisión</li> <li>- Especificaciones Técnicas</li> </ul>	
seguridad de los activos en la Corte Superior de Justicia	Serie de mecanismos que permitan proteger al activo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autenticación</li> <li>- Confidencialidad</li> <li>- Integridad</li> <li>- Disponibilidad</li> </ul>	<p>Costo de Horas-Hombre destinado al control de activos</p> <p>Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real</p> <p>Número de reportes por pérdida de activos al mes</p> <p>Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos</p>

Tabla TB\_N° 11: Operacionalización de variables

Fuente: [Elaboración propia]

La Tabla TB\_N° 11, nos muestra la operacionalización de variables con respecto a las variables tanto independientes y dependientes, donde se hará la respectiva definición conceptual y de su definición operacional, además indicar que tipo indicador le corresponde a cada una de estas variables.

### 3.1.4. Descripción de los Indicadores

ÍTEM	INDICADOR ¿Qué?	INSTRUMENTO ¿Con que?	Fórmula	OPERATIVIDAD ¿Cómo?
1	Costo de Horas-Hombre destinado al control de activos	Planilla	$HH = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{Hm}$ HH: Horas Hombre C: Costo Hm: Muestra de Horas/mes	Estimación del precio por hora hombre
2	Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real	Análisis de tiempo de respuesta	$TRC = \frac{\sum_{i=1}^n TRCCIP_i}{n}$ TRC: Tiempo de respuesta de consulta TRCIP: Tiempo de respuesta consulta por cámara IP n: Muestra consultada mediante cámaras IP	La cámara IP captará la grabación y lo guardará cuando detecte movimiento en las zonas de vigilancia haciendo uso del Net-i ware que se accede al servidor y del web viewer remoto consultando en tiempo real.
3	Número de reportes por pérdida de activos al mes	Análisis de reportes	$NPRPA = \frac{\sum_{i=1}^n NA_i}{n}$ NPRPA: Número promedio de reportes por pérdida de activos CA: Cantidad de activos n: Muestra de reportes al mes	Reportes por pérdida de activos mensualmente.
4	Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos	Encuesta y entrevistas	$NSRD = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=8}^n \frac{Puntaje}{Número\ de\ preguntas}}{nt}$ NSRD: Nivel de Satisfacción de los responsables directos P: Puntaje np: Número de preguntas nt: Muestra de los responsables directos encuestados	Se realizará encuestas Pre Test y Post-Test de la satisfacción del método de control de activos, seguimiento y monitoreo de pérdidas.

Tabla TB\_N° 12: Descripción de los Indicadores

Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 12, muestra la descripción de los indicadores, se hará el análisis respectivo por cada indicador, instrumento, fórmula y operatividad por ejemplo:

Para el indicador 1, su instrumento es la planilla, para saber el costo de horas-hombre concerniente al control de activos.

Para el indicador 2, su instrumento es hacer una análisis del tiempo de respuesta de consulta por 31 Cámaras IP accediendo remotamente desde su casa.

Para el indicador 3, su instrumento es hacer un análisis de reportes por mes.

Para el indicador 4, su instrumento se hará mediante encuestas y entrevistas para luego después aplicar LIKERT.

## CAPÍTULO IV: MARCO INSTITUCIONAL

### 4.1. Descripción de la Empresa

En cumplimiento al mandato del Art. 101 de la Primera Constitución Política del Perú de 1823, el Libertador don Simón Bolívar expidió el Decreto del 26 de marzo de 1824, creando de este modo, la PRIMERA CORTE DE JUSTICIA DEL PERÚ REPÚBLICA, como máximo Tribunal de Justicia.

Este Tribunal, con la denominación de CORTE SUPERIOR DEL NORTE, se instaló en ceremonia pública, con la concurrencia del “Primer ciudadano Liberteano”, (el título es nuestro) Don José Faustino Sánchez Carrión, el día el 30 de abril de 1824, quien invocando el “Nombre de Dios justiciero, dador y protector de la libertad del hombre”, recibió el juramento de su primer Presidente don Manuel Lorenzo de Vidaurre y Encalada, quien posteriormente fue el Primer Presidente de la Corte Suprema de Justicia.

Actualmente La Corte Superior de Justicia está ubicado en la Urb. Covicorti cuenta con diferentes salas penales, juzgados penales, liquidadores, juzgados de familia, juzgados de paz letrado, entre otros, etc.

### 4.2. Dirección Empresarial

Nombre de la Empresa	: Corte Superior de Justicia
Dirección	: Av. América Oeste, Mz. P, Sub Lote 07
Teléfono	: 044 - 482260
Distrito	: Urb. Covicorti - Trujillo
Área	: Informática
Jefe de Área	: Ing. Richard Medina Valladares
Departamento	: La Libertad

### 4.3. Mapa Geográfico



Figura N° 31: Mapa geográfico  
Fuente: [Google maps]

#### 4.4. Organización Empresarial

##### 4.4.1. Organigrama

Aquí se puede apreciar el Organigrama Empresarial de la Corte Superior de Justicia - La Libertad.

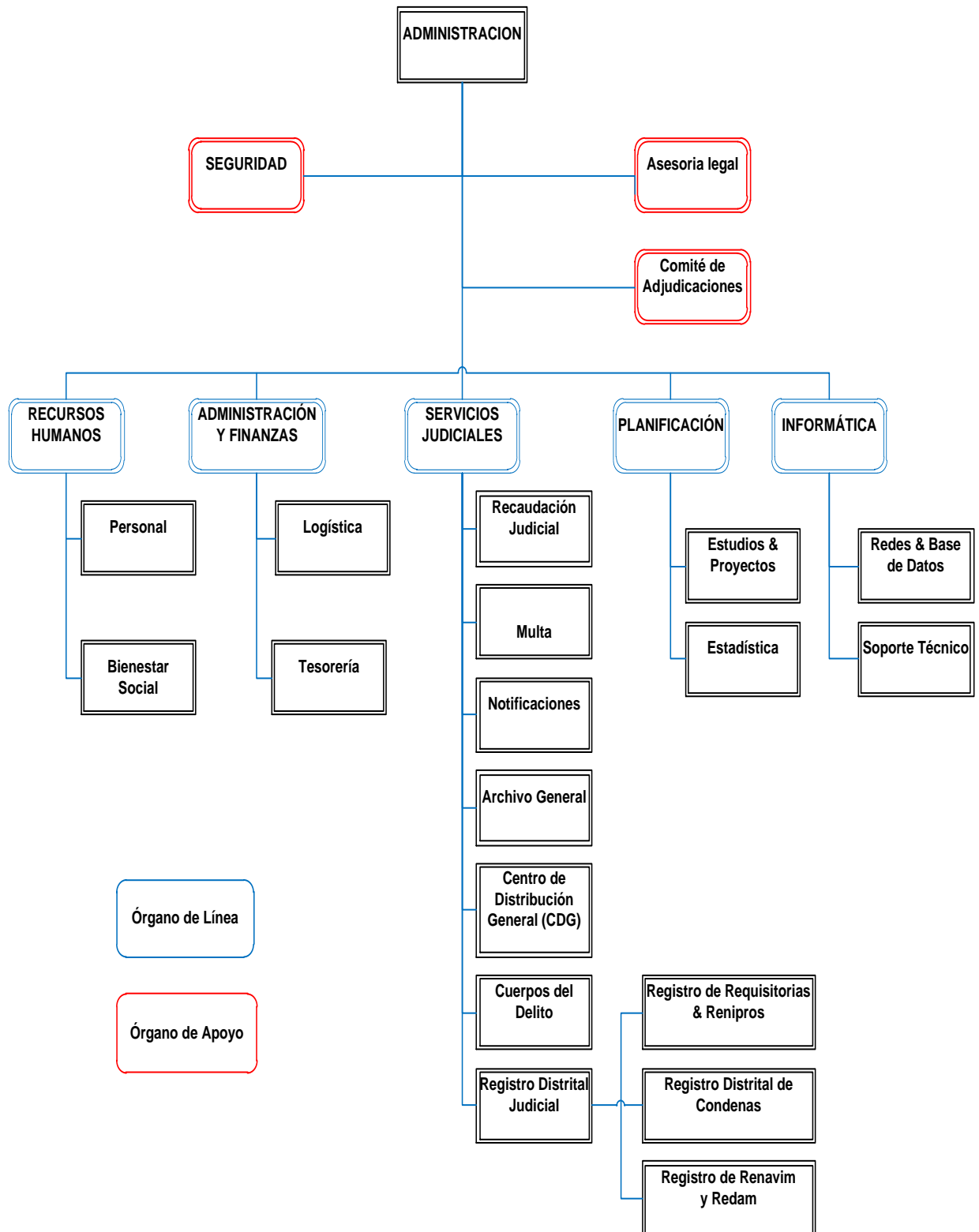


Figura N° 32: Organigrama empresarial  
Fuente: [Corte Superior de Justicia]



## **4.5. Áreas Funcionales**

### **4.5.1. Administración**

#### **4.5.1.1. Asesoría legal**

Asesorar a la presidencia y a los demás órganos de la corte superior en la interpretación y aplicación de la normatividad legal y administrativa cuya observancia sea obligatoria por parte de la corte.

Analizar, interpretar y archivar las normas legales, jurisprudencia y otras.

### **4.5.2. Recursos humanos**

Es el área que se encarga de gestionar todos los procesos de pago del personal administrativo y jurisdiccional, además de entregar boletas de pago, recepcionar documentos de licencias de vacaciones, etc.

#### **4.5.2.1. Bienestar social**

Se encarga de la atención de los servidores judiciales de lo administrativo y jurisdiccional sin distinción del cargo (magistrado, seguridad personal), en sus diferentes necesidades familiares, salud, recreativa.

### **4.5.3. Administración y finanzas**

Es el área que se encarga de gestionar recursos económicos para el personal administrativo y jurisdiccional, ya sea por pago de movilidad, pago de viáticos, etc.

#### **4.5.3.1. Logística**

Se encarga de gestionar los requerimientos de bienes y/o servicios de las dependencias judiciales y administrativas.

### **4.5.4. Servicios judiciales**

Es el área que se encarga de controlar las tasas judiciales de todas las dependencias jurisdiccionales.

#### **4.5.4.1. Multa**

Sanción pecuniaria que se impone a los responsables de infracciones sea al juez o a los secretarios previa notificación.

#### **4.5.4.2. Notificaciones**

Diligenciamiento de las cédulas de todos los juzgados sea civil, laboral, salas.

Acto por el cuál se pone en conocimiento a las partes o a terceras personas vinculadas con el litigio de las resoluciones o citaciones que emiten las dependencias del Poder Judicial.

#### **4.5.4.3. Archivo general**

Custodiar todos los expedientes judiciales ya sea en las salas superiores, juzgados especializados o mixtos y en los juzgados de paz letrado (tipo de expediente: principal, cuaderno, demanda, exhorto).

#### **4.5.4.4. Centro de Distribución General (CDG)**

Expide los certificados de Antecedentes penales de uso jurisdiccional a solicitud de los órganos judiciales, así como también, los certificados de antecedentes penales de uso administrativo a solicitud del propio interesado o su apoderado.

Distribuir las demandas judiciales, emitiendo y verificando según la base de datos de la RENIEC si procede o no a la impresión del certificado por antecedente penal o judicial.

#### **4.5.4.5. Registro Distrital Judicial**

##### **4.5.4.5.1. Registro de Requisitorias & Renipros**

- ✓ Registro de requisitorias  
Se entiende como información registrable en el Registro de Requisitorias las medidas restrictivas de la libertad (orden de captura y/o mandato de detención) y las medidas restrictivas de la libertad de tránsito (impedimento de salida del país).
- ✓ Renipros  
Registro Nacional de Internos Procesados y Sentenciados, que tiene como objetivo fundamental contar con información actualizada y confiable respecto de aquellos procesados y sentenciados que se encuentren reclusos en los establecimientos penitenciarios del país.

##### **4.5.4.5.2. Registro Distrital de condenas**

Es el órgano de la Gerencia General del Poder Judicial, encargado de registrar las sentencias condenatorias remitidas por los órganos jurisdiccionales, coordinando con la oficina de registro de requisitorias y renipros.

##### **4.5.4.5.3. Registro de Renavim y Redam**

- ✓ Renavim  
Registro de Autorización y Oposición de Viaje de Menores, es brindar a los magistrados y a los entes interesados información veraz, actualizada y oportuna de las autorizaciones y oposiciones de viajes a menores concedidas por los órganos jurisdiccionales con competencia en materia de familia, ello con el objeto de frenar el incremento de los delitos de tráfico, trata y sustracción nacional e internacional cometidos contra niños, niñas y adolescentes.
- ✓ Redam  
El registro de deudores alimentarios morosos del poder judicial (REDAM), tiene por finalidad registrar a aquellas personas que adeuden 03 cuotas sucesivas ó no, de sus obligaciones alimentarias establecidas por mandato judicial.

Permitirá además contar con la información consolidada de los obligados alimentarios que hayan incurrido en morosidad en el cumplimiento de sus obligaciones alimentarias contenidas en sentencias consentidas ó ejecutoriadas ó en acuerdos conciliatorios en calidad de cosa juzgada.

Asimismo, la información contenida en este registro, será proporcionada a la Superintendencia de Banca y Seguros y Administradoras privadas de fondos de pensiones mensualmente, a efectos de que se registre la deuda alimentaria en el central de riesgos de dichas instituciones.

#### **4.5.5. Planificación**

Es el área que se encarga de modificar las estructuras físicas y funcionales.

#### **4.5.6. Informática**

Es el área que se encarga por velar todo el parque informático de la Corte Superior de Justicia, además de brindar la seguridad a los sistemas que existen en dicho distrito judicial.

### **4.6. Visión:**

Poder Judicial autónomo e independiente, con vocación de servicio; que enfrente los desafíos del futuro con magistrados capacitados y comprometidos con el proceso de cambio, transformación y modernidad; con identificación institucional, que gocen de estabilidad y capacitación permanente que se traduzca en seguridad jurídica e inspire plena confianza en la ciudadanía, contando para ello con óptimos recursos humanos, materiales, financieros y técnicos aportados en su debida oportunidad, con manejo propio e independiente de su presupuesto.

### **4.7. Misión:**

La Corte Superior de Justicia de La Libertad es una institución que a través de sus órganos jurisdiccionales, con arreglo a la Constitución y a las leyes, nos encargamos de administrar justicia, resolver conflictos legales, satisfacer el derecho a la tutela jurisdiccional y contribuir a garantizar el estado de derecho, la paz social y la seguridad jurídica con irrestricto respeto a los Derechos Humanos, en beneficio de los justiciables específicamente y de la sociedad en general.

Para el cabal cumplimiento de esta misión es necesario dotar al Poder Judicial de los siguientes elementos: Magistrados respetados, probos, capaces, éticos y justos y, además, actualizados en su calificación jurídica. Crear nuevos sistemas de gestión y modernización para contar con despachos judiciales modernos, con infraestructura adecuada y sistemas de información actualizados. Proporcionar a los magistrados el personal de apoyo jurisdiccional y administrativo capacitado y con vocación de servicio. Articular una administración con criterio gerencial moderno y descentralizado.

## CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA TÉCNICO - METODOLÓGICA

### 5.1. Metodología TOP DOWN para el diseño del producto:

#### 5.1.1. Fase I: Introducción

Una vez analizada la metodología TOP DOWN - Tercera Edición, las redes LAN y los aspectos fundamentales con respecto al diseño de un sistema de video vigilancia IP, en el presente capítulo se realizará el desarrollo de la propuesta tanto técnico como metodológico.

Los aspectos más sobresalientes a ser considerados en el diseño son:

- Diseñar un sistema de video vigilancia, para mejorar la seguridad de los activos en dicha sede los cuáles que mediante cámaras IP van a controlar, monitorear, rastrear a todo el personal durante las horas laborables.

#### 5.1.2. Fase II: Diseño de la Interconexión de los campus - Lógico

##### 5.1.2.1. Dimensionamiento de la capacidad de los enlaces

En este punto el flujo de tráfico se clasifica de acuerdo al tipo: datos, voz y video conferencia.

##### 5.1.2.2. Tráfico

- ❖ Tráfico de Datos/Voz

Equipo	Tráfico recibido (Bits/Seg)   (Mb/Seg)	Carga Total	Throughput	Total (B/S)   (Mb/S)
Switch 1 - Cámara IP 1	2.2 Bits/seg.			2.2 Bits/Seg.
Switch 4 - Cámara IP 8	1.6 Bits/seg			1.6 Bits/Seg
Switch 3 - Cámara IP 7	1.5 Bits/seg.			1.5 Bits/Seg.
Switch 2 - Cámara IP 33	1.9 Bits/seg.			1.9 Bits/Seg.
Switch 5 - Cámara IP 20	1.9 Bits/seg.			1.9 Bits/Seg.
Switch Central	0.0035 Mb/seg.	0.0094 Mb/seg.		0.0129 Mb/Seg.
Switch 1	0.0015 Mb/seg.	0.0056 Mb/seg.		0.0071 Mb/Seg.
Switch 2	0.0032 Mb/seg.	0.0181 Mb/seg.		0.0213 Mb/Seg.
Switch 3	0.0014 Mb/seg.	0.0071 Mb/seg.		0.0085 Mb/Seg.
Switch 4	0.0014 Mb/seg.	0.0040 Mb/seg.		0.0054 Mb/Seg.
Switch 5	0.0028 Mb/seg.	0.0167 Mb/seg.		0.0195 Mb/Seg.
Switch Central - Switch 2			1.5 Bits/seg.	1.5 Bits/seg.
Switch Central - Switch 3			1.5 Bits/seg.	1.5 Bits/seg.
Switch Central - Switch 4			1.5 Bits/seg.	1.5 Bits/seg.
Switch Central - Switch 5			1.5 Bits/seg.	1.5 Bits/seg.
Switch Central - Switch 1			1.5 Bits/seg.	1.5 Bits/seg.

Tabla TB\_N° 13: Tráfico de Datos/Voz

Fuente: [Elaboración propia]

## ❖ Tráfico de video conferencia

Video Conferencia	Dispositivo	Tráfico enviado (Mb/Seg)	Tráfico recibido (Mb/Seg)	Total (Mb/Seg)
	Cámara IP 1	0.16212 Mb/Seg	0.11444 Mb/Seg	0.27656 Mb/Seg
	Cámara IP 7	0.19073 Mb/Seg	0.17166 Mb/Seg	0.36239 Mb/Seg
	Cámara IP 9	0.19073 Mb/Seg	0.17166 Mb/Seg	0.36239 Mb/Seg
	Cámara IP 20	0.12398 Mb/Seg	0.14305 Mb/Seg	0.26703 Mb/Seg
	Cámara IP 33	0.15259 Mb/Seg	0.17166 Mb/Seg	0.32425 Mb/Seg

Tabla TB\_N° 14: Tráfico de video conferencia  
Fuente: [Elaboración propia]

En la siguiente Tabla TB\_N° 14, se observa el tráfico de video conferencia con respecto a los diferentes dispositivos tanto tráfico enviado como recibido obtenidas del Software OPNET, su unidad de medida está en Mb/seg.

## 5.1.2.3. Ancho de banda requerido para los enlaces

Equipo / dispositivo	Datos (Mb/Seg)	Video conferencia (Mb/Seg)	Total (Mb/Seg)
Switch Central	0.0129 Mb/Seg.		0.0129 Mb/Seg.
Switch 1	0.0071 Mb/Seg.		0.0071 Mb/Seg.
Switch 2	0.0213 Mb/Seg.		0.0213 Mb/Seg.
Switch 3	0.0085 Mb/Seg.		0.0085 Mb/Seg.
Switch 4	0.0054 Mb/Seg.		0.0054 Mb/Seg.
Switch 5	0.0195 Mb/Seg.		0.0195 Mb/Seg.
Cámara IP 1		0.27656 Mb/Seg	0.27656 Mb/Seg
Cámara IP 7		0.36239 Mb/Seg	0.36239 Mb/Seg
Cámara IP 9		0.36239 Mb/Seg	0.36239 Mb/Seg
Cámara IP 20		0.26703 Mb/Seg	0.26703 Mb/Seg
Cámara IP 33		0.32425 Mb/Seg	0.32425 Mb/Seg

Tabla TB\_N° 15: Ancho de banda requerido  
Fuente: [Elaboración propia]

En la Tabla TB\_N° 15, nos muestra el ancho de banda requerido para los enlaces, mostrándonos por equipo: (Desde el Switch Central hasta los respectivos Switches 1, 2, 3, 4, 5) y dispositivo (Cámara IP 1, 7, 9, 20, 33) tanto de datos y de video conferencia, hasta llegar a un total por cada equipo / dispositivo su unidad de medida está en Mb/seg.

### 5.1.3. Fase III: Diseño WAN - Físico

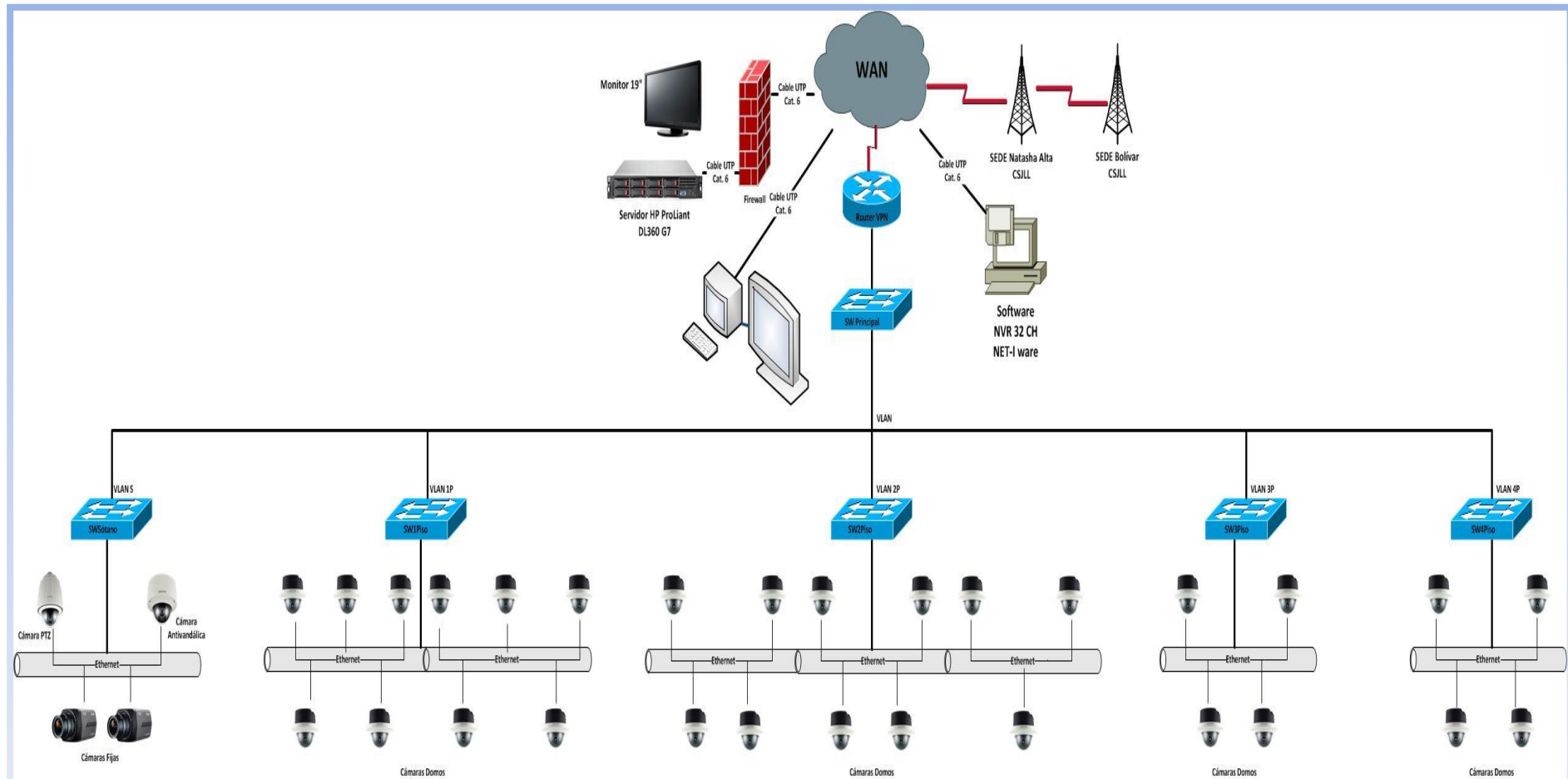


Figura N° 33: Diseño Físico WAN con VLAN's  
Fuente: [Elaboración propia]

Las VLAN's tendrán la siguiente distribución:

VLAN S : 4 Cámaras IP - VLAN 1P : 10 Cámaras IP - VLAN 2P : 11 Cámaras IP  
 VLAN 3P : 4 Cámaras IP - VLAN 4P : 4 Cámaras IP

Dispositivo	Área	VLAN'S	Dirección IP
Cámara 1	- Oficina de seguridad y resguardo - Oficina de Almacén - Oficina de Control Patrimonial	S	192.168.1.35/10
Cámara 2	- Depósito Control Patrimonial - Oficina de Pisersa		192.168.1.36/10
Cámara 3	- Azotea de la CSJLL		192.168.1.34/10
Cámara 4	- Carceleta		192.168.1.37/10
SWSótano	- Sótano		192.168.1.6/10
Cámara 5 Cámara 6	- Juzgados de Paz Letrado (1, 2, 3, 4)	VLAN 1P	192.168.1.7/24 192.168.1.13/24
Cámara 7 Cámara 8	- Juzgados de Investigación Preparatoria (1, 2, 3, 4)		192.168.1.10/24 192.168.1.12/24
Cámara 9	- Sala de Audiencias Juzgado Colegiado - Sala de Audiencias - Sala de Apelaciones		192.168.1.11/24
Cámara 10	- Pool de Asistentes - Sala de Apelaciones (1, 2, 3) - Pool de Asistentes de Juzgamiento - Pool de Juzgado Colegiado - Juzgado Unipersonal		192.168.1.8/24
Cámara 11 Cámara 12	- Centro de Distribución General - C.D.G - Mesa de Partes - REDIJU - Certificado de Antecedentes Penales		192.168.1.26/24 192.168.1.27/24
Cámara 13 Cámara 14	- Administración - Nuevo Código Procesal Penal		192.168.1.28/24 192.168.1.29/24
SW1Piso	- Primer Piso		192.168.1.2/24
Cámara 15 Cámara 16	- Juzgados Especializado Familia (1, 2, 3, 4, 5)		192.168.1.16/24 192.168.1.14/24
Cámara 17 Cámara 18	- Juzgado Laboral Perm. Conten. (2 y 5) - Juzgado Paz Letrado Laboral (1)		192.168.1.15/24 192.168.1.17/24
Cámara 19 Cámara 20	- Juzgado Laboral - N.L.P.T (3 y 4)		192.168.1.18/24 192.168.1.23/24
Cámara 21 Cámara 22	- Juzgados Investigación Preparatoria (5, 6, 7, 8)	192.168.1.24/24 192.168.1.25/24	
Cámara 23	- Mesa de Partes Administración	192.168.1.30/24	
Cámara 24 Cámara 25	- Oficina de Personal	192.168.1.21/24 192.168.1.22/24	
SW2Piso	- Segundo Piso	192.168.1.3/24	
Cámara 26 Cámara 27	- Equipo Multidisciplinario Juzgado Familia - Oficina Central de Notificaciones	VLAN 3P	192.168.1.9/10 192.168.1.20/10
Cámara 28	- Sala Laboral (4)		192.168.1.19/10
Cámara 29	- Administración N.L.P.T		192.168.1.31/10
SW3Piso	- Tercer Piso		192.168.1.4/10
Cámara 30	- Juzgado Laboral Transitorio (1, 2, 3, 4, 5)		192.168.1.32/10
Cámara 31 Cámara 32	- Juzgado Paz Letrado Especializado Civil (4, 5 y 7) - Sala de Apelaciones N° 1, 2, 3	VLAN 4P	192.168.1.33/10 192.168.1.5/10
Cámara 33	- Sala Laboral 1, 2, 3, 4		192.168.1.38/10
SW4Piso	- Cuarto Piso		192.168.1.39/10

Tabla TB\_N° 16: Distribución de VLANs por Área  
 Fuente: [Elaboración propia]

### 5.1.4. Fase IV: Diseño propuesto

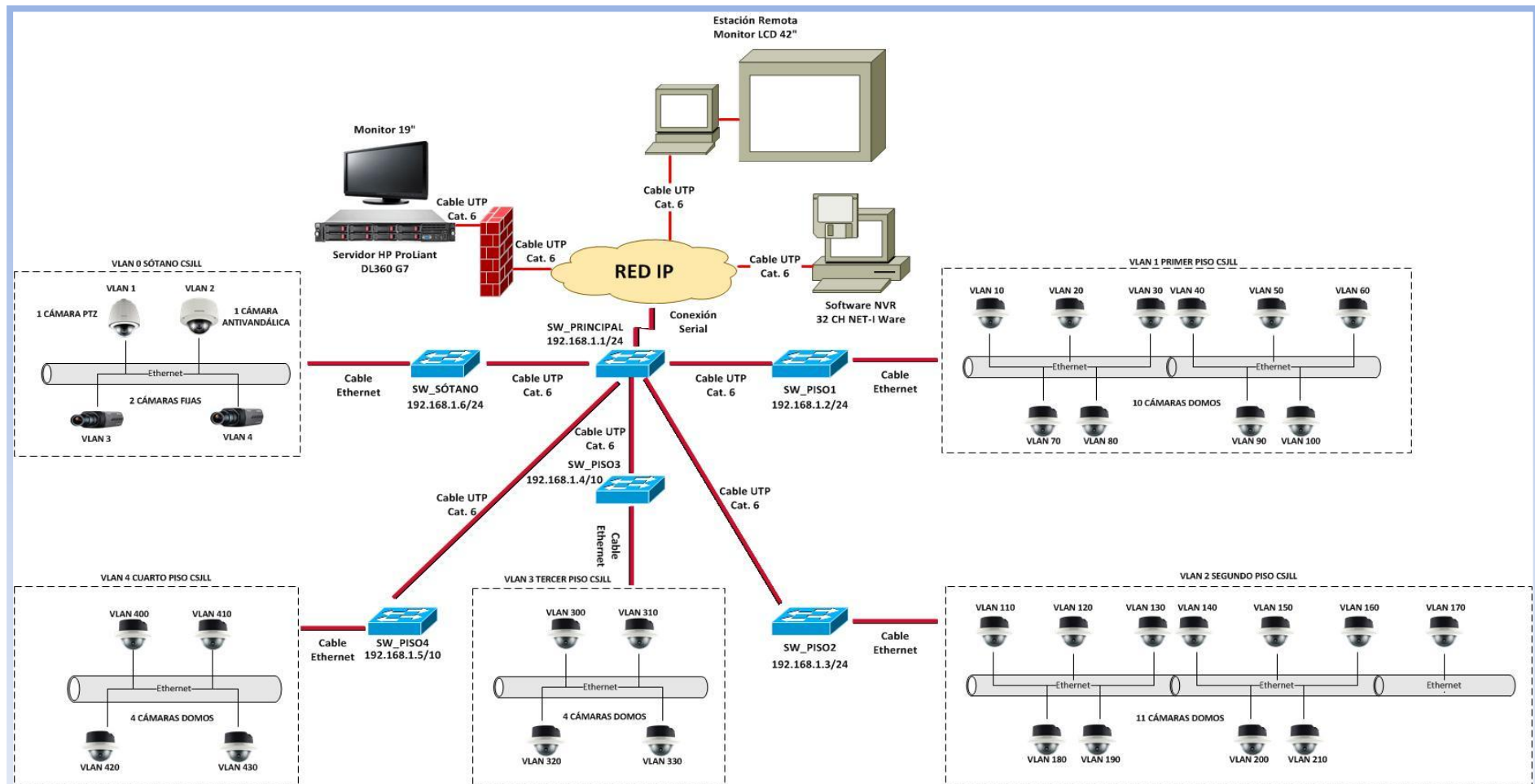


Figura N° 34: Diseño propuesto con VLAN's  
Fuente: [Elaboración propia]



## 5.2. Desarrollo de la propuesta:

### 5.2.1. Fase I: Identificación de Objetivos y Necesidades del Cliente

#### 5.2.1.1. Análisis de los objetivos y limitaciones comerciales

Para cumplir con este objetivo se utilizan las siguientes herramientas de captura de información:

- Entrevistas.
- Cuestionarios.
- Listas de Verificación.

Se entrevistó a los funcionarios de dirección y línea de apoyo para poder entender el negocio en términos de su estructura organizacional, y conocer a los directivos responsables con capacidad de decisión, que aporten en la implementación del sistema de video vigilancia, también poder analizar las restricciones que pudiera tener el proyecto, determinado por políticas de trabajo y cultura organizacional, como las restricciones de orden presupuestal y de personal capacitado. Toda aquella información recopilada nos va a permitir entender el grado de viabilidad del proyecto de implementación de un sistema de video vigilancia.

Dentro de los principales objetivos comerciales para la Corte Superior de Justicia de la Libertad, que espera alcanzar el presente proyecto son:

- Disminuir el porcentaje de pérdidas de activos que existen en las diferentes salas penales y/o juzgados de la presente sede.
- Mediante el sistema de video vigilancia IP lo cuál permitirá controlar, vigilar por todos los corredores de personal en horas de refrigerio.
- El sistema de video vigilancia supervisará, monitoreará en cuánto a la atención del personal de mesa de partes, sea expediente judicial o un certificado para antecedente penales.
- Realizar la recopilación de información capturando requerimientos del usuario.
- Diseñar un sistema de video vigilancia, para una supervisión continua de los datos enviados por la cámara IP.
- Diseñar la red lógica y física del sistema de video vigilancia IP.

#### 5.2.1.2. Análisis de los objetivos y limitaciones técnicas

Para esta está sección se ha desarrollado los siguientes puntos:

##### 5.2.1.2.1. Escalabilidad:

Visto desde el punto de vista de infraestructura, se ha observado que el edificio no está preparado para implementar los nuevos servicios que pudiera implementarse en un futuro, tales como un sistema de video vigilancia. Lo cuál se determina que se encuentra en un nivel **BAJO**.

Para este caso la Corte Superior de Justicia de la Libertad se pudo detectar que no se ha tomado en

consideración la escalabilidad por los siguientes motivos:

- ✓ El cableado estructurado no cuenta con tomas para implementar servicio de video que se pudiera usar.
- ✓ El nivel de crecimiento por periodo de 2 gobiernos (2 años c/u) se ha podido analizar que tiene un promedio aproximado en equipamiento informático 2 a 5 computadoras cada 4 años que se conecta a la red de datos, lo cuál se puede predecir un crecimiento aproximado entre 5% a 10% cada 4 años, el cuál no se ha considerado si se implementará un diseño de video vigilancia que soporte escalabilidad en un futuro, para las nuevas zonas o áreas a monitorear.

#### 5.2.1.2.2. Disponibilidad:

La propuesta de un sistema de video vigilancia ha considerado adecuado tomar en consideración contar con una disponibilidad del 99.99% para lograr una efectiva monitorización de los activos durante las 24 horas del día. Utilizando equipos diseñados para funcionar las 24 horas y logrando un nivel de monitoreo aún así se produjera un apagón en el área.

En la actualidad la disponibilidad se encuentra en un nivel **BAJO** ya que no cuentan con un sistema de video vigilancia IP.

#### 5.2.1.2.3. Seguridad:

Debemos reconocer las partes más vulnerables de la red de video vigilancia, analizando los riesgos y encontrando los requerimientos; por eso en la Corte Superior de Justicia el nivel de seguridad fue evaluado con un Checklist de los puntos más importantes arrojando la siguiente información:

	Áreas de Trabajo	Áreas Públicas	Otras Áreas
Vigilancia 24 horas	NO	MEDIO	NO
Herramienta de Monitoreos	NO	NO	NO
Sistema de Seguridad a los activos	NO	MEDIO	NO
Existe políticas de chequeo de personal que entra y sale	NO	NO	NO

Tabla TB\_N° 17: Seguridad  
Fuente: [Elaboración Propia]

Se puede observar en la Tabla TB\_N° 17, el nivel de seguridad es muy **BAJO**, por lo cuál necesita implementarse mecanismos para contrarrestar la vulnerabilidad existente.

#### 5.2.1.2.4. Manejabilidad:

La administración de un sistema de video vigilancia debe ser simplificada en procedimientos de administración, donde detalle las personas responsables y sus respectivas funciones y obligaciones que deberá realizar para que puedan ser entendibles y usados fácilmente por las personas asignadas al sistema de video vigilancia.

La Corte Superior de Justicia de la Libertad no cuenta con ningún tipo de procedimiento donde especifique los procesos de cómo manejar un sistema de video vigilancia por lo cuál se determina que se encuentra en un nivel **BAJO**.

#### 5.2.1.2.5. Utilización:

En este gráfico N° 2, mostraremos cuánto de ancho de banda circula por la red de datos de la Corte Superior de Justicia de la Libertad, para lo cuál nos apoyaremos en el software LAN Explorer que analizó el tráfico de la red en las horas punta de trabajo y se pudo determinar que se encuentra dentro del rango del 72% aproximadamente; lo cuál concluimos que se encuentra en un nivel **BAJO** o saturado debido al alto tráfico que circula en la red.

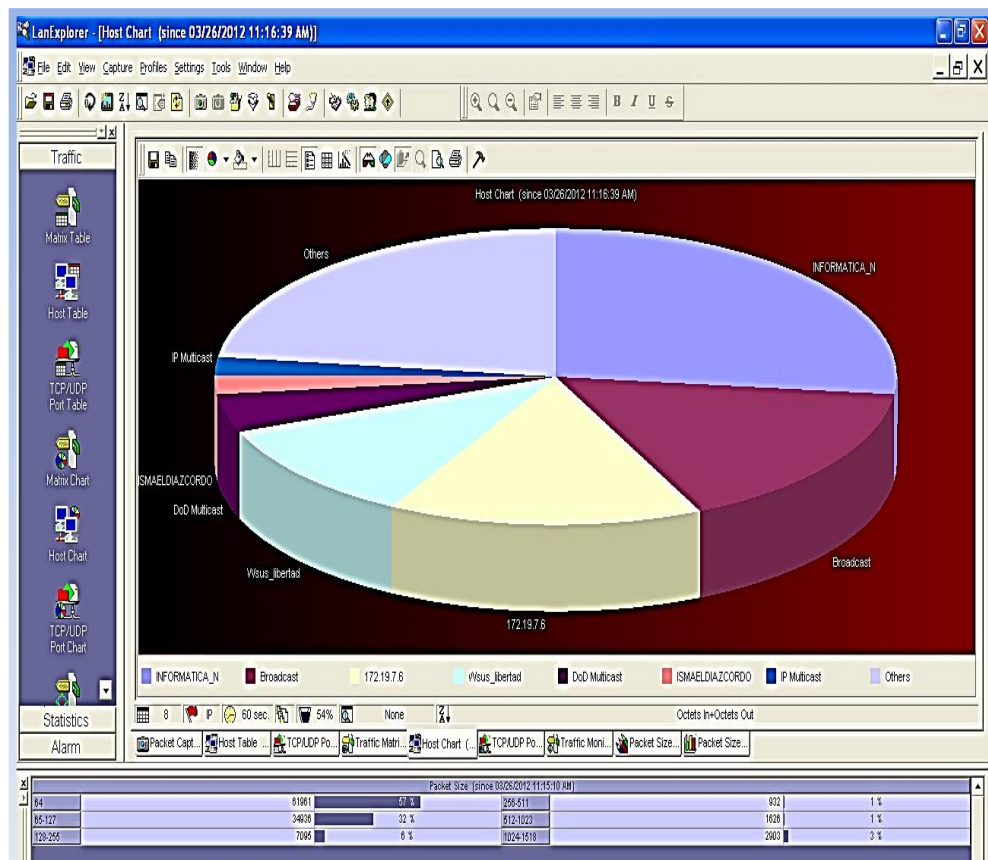


Gráfico N° 2: Utilización del Ancho de Banda CSJLL  
Fuente: [LAN Explorer]

**5.2.1.2.6. Performance:**

Para lograr medir la performance de la red actual debemos realizar un análisis de la eficacia, la exactitud y el tiempo de respuesta de la red actual; para así poder determinar si es posible implementar dentro del mismo tráfico de red, el tráfico de video, para lo cual después de monitorear la red durante varios meses con el software de tráfico de red se resumió en la siguiente Tabla TB\_N° 18:

ANÁLISIS DE LA PERFORMANCE DE LA RED ACTUAL				
Indicador	Bajo	Regular	Aceptable	Optimo
Eficacia (<1500 MTU)		1450 bytes	9.4%	
Exactitud (<1%)		< 1%		
Tiempo de respuesta (<1seg.)	5 ms	16 ms		

Tabla TB\_N° 18: Performance  
Fuente: [Elaboración Propia]

Se puede apreciar el nivel de la performance de la red actual de la Corte Superior de Justicia tomando en consideración las variables descritas, y afirmamos que se encuentra en un nivel REGULAR pudiendo caer en ciertas horas a un nivel REGULAR/BAJO ante un crecimiento de tráfico de red, se implementó el servicio de video en el tráfico de la red.

**5.2.1.2.7. Cuadro del estado de los Routers y Switches de la Red Actual**

Se presenta el cuadro del tráfico del switch Core 4500 que soporta todo el tráfico de la red, en el cual se puede observar que viene funcionando con una carga considerable de tráfico, y sin embargo no existe un cronograma de mantenimiento establecido, que permita tenerlo en buen estado de funcionamiento al switch 4500, por lo cual se puede determinar que el estado de los routers y switches se encuentra en un nivel BAJO y aún no se ha establecido ninguna política de servicio preventivo ante tal desastre o falla.

EQUIPO	ESTADO	CARGA DE TRÁFICO
Switch Core 4500	Bajo	0.0040 Mb/sec
Router Core 4500	Bajo	0.0040 Mb/sec

Tabla TB\_N° 19: Estado de Routers - Switch  
Fuente: [Elaboración Propia]

### 5.2.1.2.8. Tabla Resumen de la Red Actual

Aquí presentamos una tabla resumen de la situación de la red actual, motivo por el cuál se decidió implementar un sistema de video vigilancia totalmente independiente de la red de datos.

INDICADOR	BAJO	REGULAR	ACEPTABLE	ÓPTIMO
Escalabilidad	X			
Disponibilidad (99.999%)	X			
Seguridad	X			
Manejabilidad	X			
Utilización (Ancho de Banda)	X			
Exactitud (<1%)		X		
Eficacia (MTU)		X		
Tiempo de respuesta		X		
Performance		X		
Estado de los Routers y Switches	X			

Tabla TB\_N° 20: Resumen de la Red Actual

Fuente: [Elaboración Propia]

Con la información que hemos obtenido según el Checklist habiendo analizado la situación actual de la red de datos y servicios que corren en la red, se puede deducir que dicha red de datos se encuentra dentro de la escala máxima para la implementación de otro servicio (tráfico de video) en la misma red de datos, no soportará más carga de tráfico, debido a que se encuentra en un nivel bajo en cuánto a calidad de servicios brindados, esto quiere decir que no queda ancho de banda para soportar el servicio de video dentro de la misma red de datos; lo que ocasionaría congestión de la red manifestándose en retraso de sus servicios y bajando su performance de tiempo de respuesta.

Ante tal situación se verá en la necesidad de independizar el tráfico de video por separado para así evitar congestión en la red actual y brindar un mejor servicio sin modificar su arquitectura actual.

### 5.2.1.3. Elaboración de un prototipo de diseño del sistema de video vigilancia

Siguiendo los pasos de la metodología se tuvo que elaborar un Checklist para determinar los puntos principales que deberá tener el prototipo del sistema de video vigilancia IP de acuerdo a sus necesidades y según la información que se recolectó en el cuál se describe en la siguiente Tabla TB\_N° 21

Nro.	REQUISITOS	SI	NO
01	Mapa de edificios y pisos, cuartos	x	
02	Mapa de conexión LAN/WAN	x	
03	Mapa de direccionamiento IP.	x	
04	Mapa de cableado de red	x	

Nro.	REQUISITOS	SI	NO
05	Cuadro Resumen de la Red Actual	x	
06	Cuadro del estado de los routers y switches.	x	
07	Mapa de VLAN.		x
08	Mapa de la VPN.		x

Tabla TB\_N° 21: Resumen del Sistema Video vigilancia IP  
Fuente: [Elaboración Propia]

#### 5.2.1.3.1. Mapa de edificios y pisos, cuartos:

- ✓ Ver Diseño Físico Actual, el mapa del edificio de los 4 pisos donde se describe las áreas respectivas el cuál servirá para poder identificar las posiciones de las cámaras IP. Para lo cuál presentamos:
  - ✓ Plano PL\_N° 1: Plano Físico de la Red Actual Sótano
  - ✓ Plano PL\_N° 2: Plano Físico de la Red Actual Primer Piso
  - ✓ Plano PL\_N° 3: Plano Físico de la Red Actual Segundo Piso
  - ✓ Plano PL\_N° 4: Plano Físico de la Red Actual Tercer Piso
  - ✓ Plano PL\_N° 5: Plano Físico de la Red Actual Cuarto Piso.

**Nota:** Adjuntamos en el Anexo A la Parte Física de la Red Actual Azotea

#### 5.2.1.3.2. Mapa de conexión LAN/WAN:

Adjuntamos en el Anexo A la Topología de la Red Actual, donde podremos ubicar la distribución de los equipos en cada piso respectivo, dicha información nos servirá para identificar el tipo de equipamiento y la topología empleada por la Red.

- ✓ Topología de la red actual

#### 5.2.1.3.3. Mapa de direccionamiento IP:

Adjuntamos en el Anexo A, el cuadro del direccionamiento de la Red Actual, el cuál servirá para determinar el rango utilizado y la clase respectiva para tener en consideración a la hora de asignar las IP a las cámaras IP.

Tabla TB\_N° 22: Tabla de Direccionamiento IP de la red actual

#### 5.2.1.3.4. Mapa de cableado de red:

Adjuntamos en el Anexo A, el mapa del cableado de Categoría 6 de la Red Actual, el cuál servirá para poder identificar el recorrido del cableado sobre las respectivas áreas de trabajo.

- ✓ Plano PL\_N° 6: Plano de Cableado Cat6 de la Red Actual Sótano
- ✓ Plano PL\_N° 7: Plano de Cableado Cat6 de la Red Actual Primer Piso
- ✓ Plano PL\_N° 8: Plano de Cableado Cat6 de la Red Actual Segundo Piso
- ✓ Plano PL\_N° 9: Plano de Cableado Cat6 de la Red Actual Tercer Piso
- ✓ Plano PL\_N° 10: Plano de Cableado Cat6 de la Red Actual Cuarto Piso

**Nota:** Adjuntamos el Cableado Cat. 6 de la red actual azotea

### 5.2.1.3.5. Cálculo del Cableado que se usará:

Vamos a realizar el cálculo del cableado tanto horizontal y vertical que se usará, para lo cuál recurrimos a los mapas de cableado de la red descritos en el Anexo A.

Con estos planos podremos calcular en forma exacta la distancia requerida tanto del cableado horizontal por cada piso, logrando obtener el metraje total que se necesitó para el cableado UTP Cat. 6.

#### Fórmula del cálculo de la Longitud del cableado:

Longitud del cable = 1.5 mts (Gabinete de Pared) + 6.00 mts (adicional para parcheo) + 5.00 mts por puerta + Suma total del metraje desde el punto de red al gabinete de pared.

En el Diagrama DC\_1: Diagrama del Cálculo de Longitud del Cableado (Anexo B) se ha graficado un Gabinete de Pared y una puerta para entender como se realiza el cálculo de cableado.

Aplicando dicha fórmula hemos procedido a realizar el cálculo por cada piso y adjuntamos las siguientes tablas por piso:

- ✓ **Cableado Horizontal**
  - ✓ Sótano y Azotea - Sede Natasha (Gabinete Principal) Categoría 6

Gabinete Principal	Dispositivo	Área	Mts.
GP	Cámara 1	❖ Oficina de Seguridad y Resguardo ❖ Oficina de Almacén ❖ Oficina de Control Patrimonial	60.73 mts.
GP	Cámara 2	❖ Depósito Control Patrimonial ❖ Oficina de Pisersa	60.73 mts.
GP	Cámara 3	❖ Azotea de los 4 pisos de la CSJLL	70 mts.
GP	Cámara 4	❖ Carceleta	107.17 mts.
TOTAL MTS.			298.63 mts.

Tabla TB\_N° 23: Cableado Horizontal del Sótano y Azotea  
Fuente: [Elaboración propia]

✓ Primer Piso - Sede Natasha  
(Gabinete 1 Patch Panel 1) Categoría 6

Patch Panel 1	Dispositivo	Área	Mts.
PP1	Cámara 5 Cámara 6	❖ Juzgados de Paz Letrado (2°, 3°, 6°, 9°)	92.14 mts.
PP1	Cámara 7 Cámara 8	❖ Juzgados de Investigación Preparatoria (1°, 2°, 3°, 4°)	111.01 mts.
PP1	Cámara 9	❖ Sala de Audiencias Juzgado Colegiado ❖ Sala de Audiencias - Sala Apelaciones	36.24 mts.
PP1	Cámara 10	❖ Pool Asistentes - Sala de Apel. 1°, 2°, 3° ❖ Pool Juz. Colegiado - Juz. Unipersonal	36.19 mts.
PP1	Cámara 11 Cámara 12	❖ Centro de Distribución General - C.D.G ❖ Mesa de Partes - REDIJU ❖ Certificado de Antecedentes Penales	105.18 mts.
PP1	Cámara 13 Cámara 14	❖ Administración - Nuevo Código Procesal Penal	69.02 mts.
TOTAL MTS.			449.48 mts.

Tabla TB\_N° 24: Cableado Horizontal del Primer Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

✓ Segundo Piso - Sede Natasha  
(Gabinete 2 Patch Panel 2) Categoría 6

Patch Panel 2	Dispositivo	Área	Mts.
PP2	Cámara 15 Cámara 16	❖ Juzgados Especializado Familia (1°, 2°, 3°, 4°, 5°)	66.62 mts.
PP2	Cámara 17 Cámara 18	❖ Juzgado Laboral Perm. Conten 2° y 5° ❖ Juzgado Paz Letrado Laboral (1°)	80.69 mts.
PP2	Cámara 19 Cámara 20	❖ Juzgado Laboral - N.L.P.T (3° y 4°)	45.85 mts.
PP2	Cámara 21 Cámara 22	❖ Juzgados Investigación Preparatoria (5°, 6°, 7°, 8°)	133.62 mts.
PP2	Cámara 23	❖ Mesa de Partes Administración	40.31 mts.
PP2	Cámara 24 Cámara 25	❖ Oficina de Personal	81.80 mts.
TOTAL MTS.			448.89 mts.

Tabla TB\_N° 25: Cableado Horizontal del Segundo Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

✓ Tercer Piso - Sede Natasha  
(Gabinete 3 Patch Panel 3) Categoría 6

Patch Panel 3	Dispositivo	Área	Mts.
PP3	Cámara 26	❖ Equipo Multidisciplinario Juzgado Familia	28.48 mts.
PP3	Cámara 27	❖ Oficina Central de Notificaciones	28.48 mts.
PP3	Cámara 28	❖ Sala Laboral (4°)	67.93 mts.
PP3	Cámara 29	❖ Administración N.L.P.T	69.54 mts.
TOTAL MTS.			194.43 mts.

Tabla TB\_N° 26: Cableado Horizontal del Tercer Piso  
Fuente: [Elaboración propia]



- ✓ Cuarto Piso - Sede Natasha  
(Gabinete 4 Patch Panel 4) Categoría 6

Patch Panel 4	Dispositivo	Área	Mts.
PP4	Cámara 30	❖ Juzgado Laboral Transitorio (1°, 2°, 3°, 4°, 5°)	36.38 mts.
PP4	Cámara 31	❖ Juzgado Paz Letrado Especializado Civil (4°, 5° y 7°)	36.38 mts.
PP4	Cámara 32	❖ Sala de Apelaciones N° 1, 2, 3 + Sala de audiencias Penal N° 19, 20, 21	64 mts.
PP4	Cámara 33	❖ Sala laboral (1, 2, 3, 4) + Sala de audiencias N° 5	64 mts.
TOTAL MTS.			200.76 mts.

Tabla TB\_N° 27: Cableado Horizontal del Cuarto Piso

Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Resumen General del cableado Horizontal  
El resumen general para el cableado horizontal para las 33 Cámaras IP en metros es de: 1592.19 mts
- ✓ Longitud del Cable Horizontal = 1.5 mts (Gabinete de Pared) + 6.00 mts (adicional para parcheo) + 5.00 mts por puerta + Suma total del metraje desde el punto de red al gabinete de pared.
  - $LCH = (1.5 \times 5) + (6 \times 40) + (5 \times 50) + 1592.19 \text{ mts.}$
  - $LCH = 7.5 + 240 + 250 + 1592.19 \text{ mts.}$
  - $LCH = 2089.69 \text{ mts} \approx 20.8969 \text{ mts.}$**

#### ✓ Cableado Vertical

Ubicación	Canaleta 60 x 20 mm (30 cables)	Cantidad de Canaletas	Canaleta Backbone Tubo PCV	
			Desde	Hacia
Sótano	15 m	3	Backbone Principal	Backbone 1 Piso
Primer Piso	25 m	10	Backbone Principal	Backbone 2 Piso
Segundo Piso	30 m	11	Backbone Principal	Backbone 3 Piso
Tercer Piso	35 m	4	Backbone Principal	Backbone 4 Piso
Cuarto Piso	40 m	4	Backbone Principal	Backbone 5 Piso
Azotea	50 m	1	Backbone Principal	Azotea
<b>Total</b>	<b>195 m</b>	<b>33</b>	<b>Backbone Principal</b>	<b>B1, B2, B3, B4, B5 y Azotea</b>

Tabla TB\_N° 28: Cableado Vertical Completo

Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Resumen General del cableado Vertical  
El resumen general para el cableado vertical para las 33 Cámaras IP en metros es de: 195 mts.
- ✓ Longitud del Cable Vertical = 1.5 mts (Gabinete de Pared) + 6.00 mts (adicional para parcheo) + 5.00 mts por puerta + Suma total del metraje desde el punto de red al gabinete de pared.

- $LCV = (1.5 \times 5) + (6 \times 40) + (5 \times 50) + 195 \text{ mts.}$
- $LCV = 7.5 + 240 + 250 + 195 \text{ mts.}$
- $LCV = 692.50 \text{ mts.} \approx 6.925 \text{ mts.}$**

### 5.2.1.3.6. Flujo de Tráfico punto a punto

PC	Desde el Primer piso		Segundo Piso	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - Jefatura RNC	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.0.46

Tabla TB\_N° 29: Flujo de Tráfico Primer piso - Segundo piso  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Tercer Piso	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - 2 Sala Laboral	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.2.101

Tabla TB\_N° 30: Flujo de Tráfico Primer piso - Tercer piso  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Cuarto Piso	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - 2 Laboral Transitorio	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.7.17

Tabla TB\_N° 31: Flujo de Tráfico Primer piso - Cuarto piso  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Sótano	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - Seguridad de la Corte Superior de Justicia	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.3.186

Tabla TB\_N° 32: Flujo de Tráfico Primer piso - Sótano  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Servidor 1	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - Servidor 1	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.3.248

Tabla TB\_N° 33: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 1  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Servidor 2	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - Servidor 2	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.33.12.250

Tabla TB\_N° 34: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 2  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Servidor 3	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - Servidor 3	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.5.244

Tabla TB\_N° 35: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 3  
Fuente: [Elaboración propia]

PC	Desde el Primer piso		Servidor 4	
	Bytes por segundo	Dirección	Bytes por segundo	Dirección
Informática - Servidor 4	32 bytes	172.41.5.238	32 bytes	172.41.5.237

Tabla TB\_N° 36: Flujo de Tráfico Primer piso - Servidor 4  
Fuente: [Elaboración propia]

#### 5.2.1.4. Elaboración de un diseño de tráfico de red

Nro.	REQUISITOS	SI	NO
01	Graficar el Flujo de Tráfico de Red	x	
02	Documentar Flujo de Tráfico de Red		x
03	Graficar los Tipos de Flujo de Tráfico de Red para las Aplicaciones Nuevas (Video Vigilancia)		x
04	Graficar la Carga de Tráfico.	x	
05	Cuadro de Cálculo de Carga de Tráfico Teórico	x	
06	Graficar el Comportamiento del Tráfico	x	
07	Graficar el Comportamiento de Broadcast/Multicast	x	
08	Graficar la Eficacia	x	
09	Cuadro de la Eficacia		x

Tabla TB\_N° 37: Resumen del Diseño Tráfico de Red  
Fuente: [Elaboración Propia]

- ❖ Graficar el Flujo de Tráfico de Red:  
Para poder entender el flujo de tráfico de la Corte Superior de Justicia primero vamos a identificar las comunidades de usuarios y almacenamiento de datos para las aplicaciones existentes.  
Para lo cuál elaboramos una Tabla TB\_N° 38 en el cuál se especifican las comunidades de usuarios identificados: (ver Anexo A)

Tabla TB\_N° 38: Tabla de Comunidades de Usuario por Aplicación

**Se puede observar que no existen comunidades de usuarios creadas para ser administradas por la cuál se hace necesaria su implementación a través de VLANs, para mejorar la administración y control de tráfico de broadcast.**

Tabla TB\_N° 39: Tabla de Flujo de Tráfico de la Red existente

Se puede observar en la Tabla TB\_N° 39 (Anexo A), el uso del tráfico principalmente de las aplicaciones como el Sistema Peruano de Información Jurídica y del Sistema Integrado Judicial Nacional. Dando el flujo de tráfico un estado regular por la alta demanda a los programas que usan en dicha sede.

En este Gráfico N° 3, se puede observar el tráfico de la red actual que fue tomada los días 04 junio hasta 08 de Junio del 2012.

Aquí observamos que el tráfico actual de la red se encuentra en los niveles no recomendados **ya que se tiene 76% de tráfico de broadcast contra el 11% de Multicast y 13% de Unicast**, por lo cuál se puede decir que la red se encuentra saturada para que soporte un nuevo servicio como el de video vigilancia.

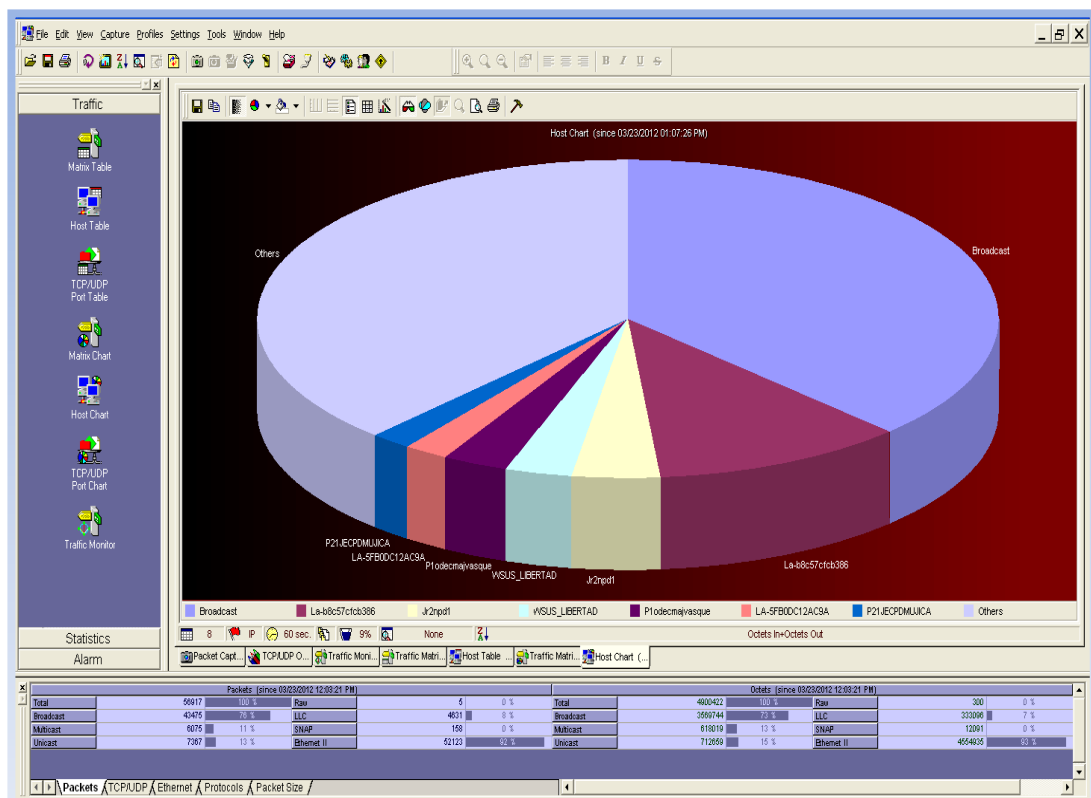


Gráfico N° 3: Tráfico de la Red Actual  
Fuente: [LAN explorer]

- ❖ Graficar la Carga de tráfico de Red:  
En este gráfico N° 4, se puede observar la carga de tráfico tomado en la fecha 04/06/2012 durante el periodo de Junio - Julio del año 2012, **se encuentra en 14.9 Mbytes por segundo por lo cuál se puede asegurar que está en un nivel regular/alto** lo cuál puede afectar en el crecimiento de la red o implementación de nuevos servicios ya que los switches actuales presentarían limitaciones técnicas.

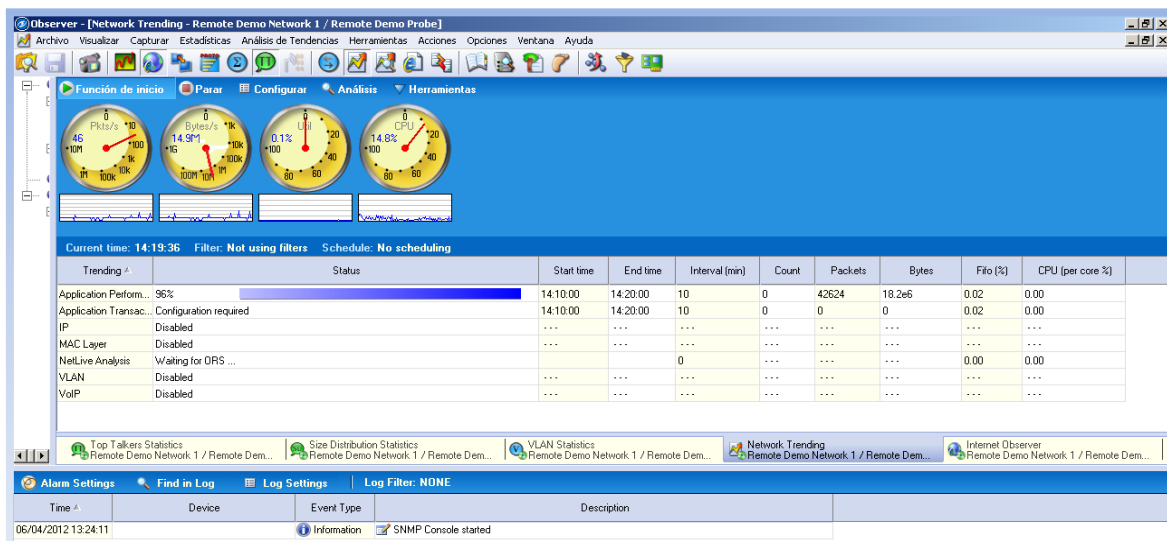


Gráfico N° 4: Carga de Tráfico de red  
Fuente: [Observer]

- ❖ Cuadro de Cálculo de Carga de Tráfico Teórico:

Tendencia	Time Inicio	Time Fin	Intervalo (min)	Cantidad	Packets	Bytes	Fifo (%)	CPU (Per Core %)
Aplicación Ejecutada	14:10	14:20	10	0	42624	18.2 e 6	0.02	96%
Transacción Aplicada	14:10	14:20	10	0	0	-	0.02	0.00
IP	-	-	-	-	46	14.9	0.1	14.8%
Capa MAC	-	-	-	-	-	-	-	-
Analisis Netlive	-	-	-	-	-	-	-	-
VLAN	-	-	-	-	-	-	-	-
VoIP	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla TB\_N° 40: Carga de Tráfico Teórico  
Fuente: [Elaboración propia]

En esta Tabla TB\_N° 40, se puede observar la carga de tráfico teórico tomado en la fecha 04/06/2012 durante el periodo de Junio - Julio del año 2012, **lo cuál la carga en tendencia IP en packets es de 14.9 bytes/seg**, lo cuál está en un nivel regular. Cómo se aprecia en la tabla existen varias tendencias pero donde hay más carga de tráfico teórico es IP.

- ❖ Graficar el Comportamiento del Tráfico: (Observer)
- ❖ Ethernet

El presente Gráfico N° 5, nos muestra los paquetes capturados y viendo su comportamiento entre un rango de 13:29 a 13:42 mostrándose **1K del total packets capturados**, quiere decir que el tráfico ethernet es muy bajo, con respecto a la red CSJLL.

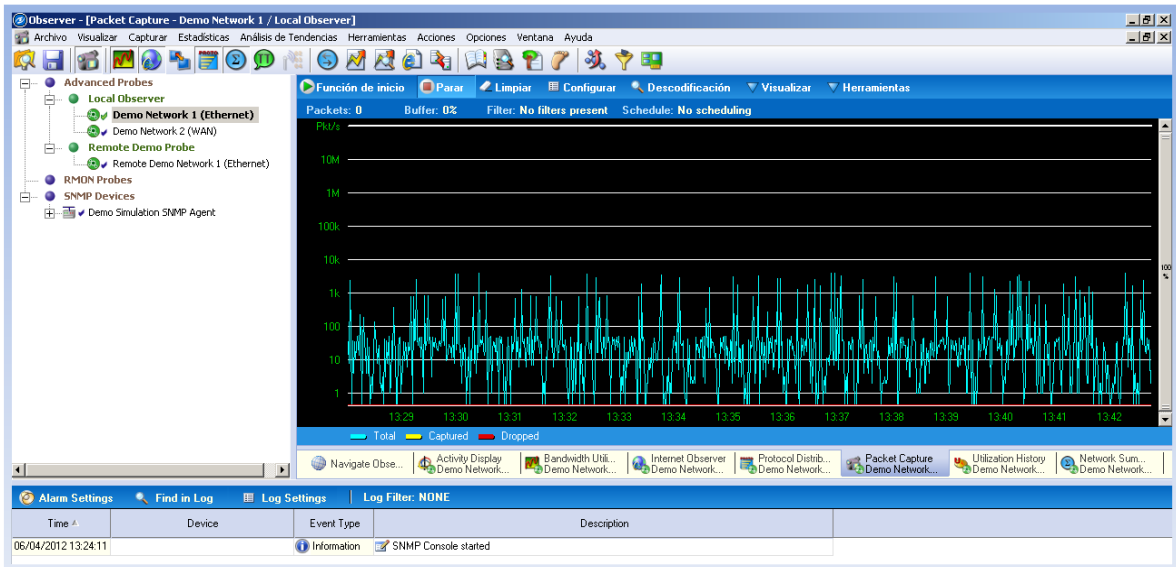


Gráfico N° 5: Comportamiento del Tráfico Ethernet1  
Fuente: [Observer]

El presente Gráfico N° 6, nos indica que del total 40% de tráfico sólo se utilizó un rango de 13:29 hasta 13:39, observamos el comportamiento empezando desde 5k subiendo hasta 100k aproximadamente esto quiere decir que el tráfico de la red Ethernet de la CSJLL está en un nivel regular.

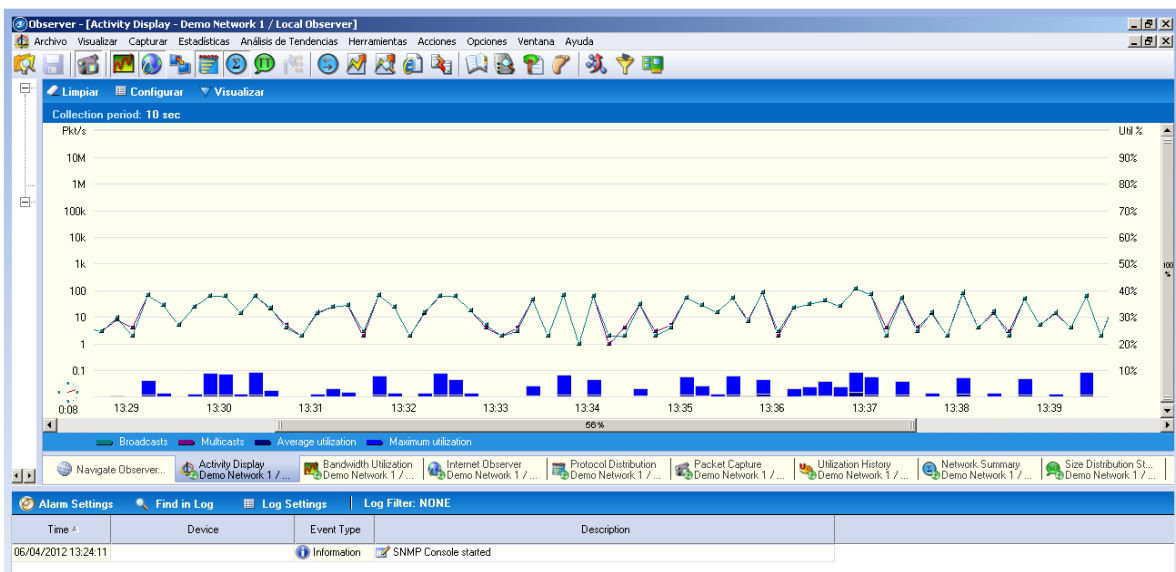


Gráfico N° 6: Comportamiento del Tráfico Ethernet2

Fuente: [Observer]

El presente Gráfico N° 7, nos indica, la utilización de ancho de banda en un rango de 13:27 a 13:40 empezando desde 1% incrementándose en 9.4%, esto quiere decir que está la red Ethernet de la CSJLL en un nivel aceptable.

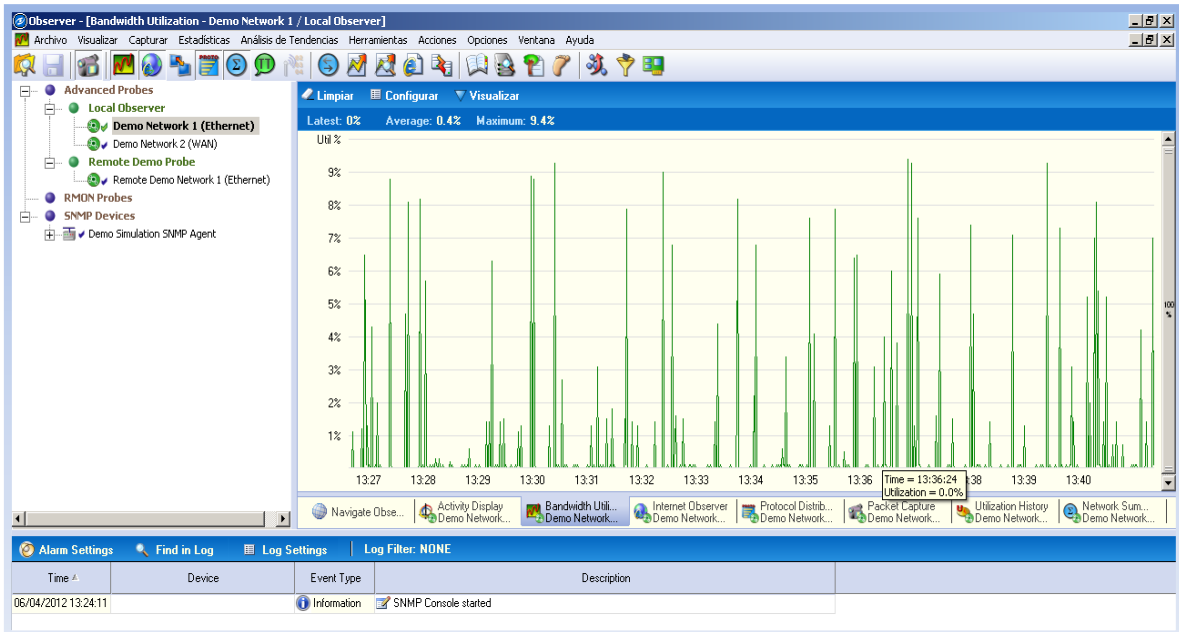


Gráfico N° 7: Ancho de Banda Ethernet  
Fuente: [Observer]

❖ WAN

El presente Gráfico N° 8 WAN1, nos muestra los paquetes capturados en un rango de 13:30 a 13:34 de la red CSJLL, de ahí en adelante hasta el 13:48 se consideró del total del 100%, lo cual se analizó 5627 packets, dicho análisis está en un nivel regular, y el comportamiento de paquetes red WAN es diferente a la red Ethernet.

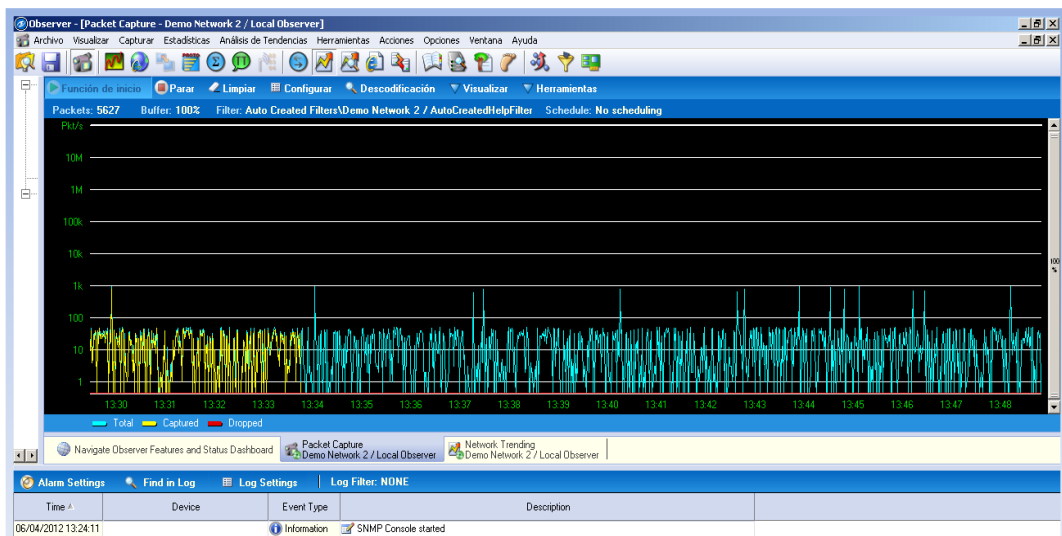


Gráfico N° 8: Comportamiento del Tráfico WAN1

Fuente: [Observer]

El presente Gráfico N° 9 WAN2, nos muestra los paquetes capturados en un rango de 13:35 a 13:53 de paquetes capturados en la red de CSJLL, se consideró del total del 100%, lo cuál se analizó 5627 packets, llegando el comportamiento a un 1k aproximadamente dicho análisis está en un nivel regular.

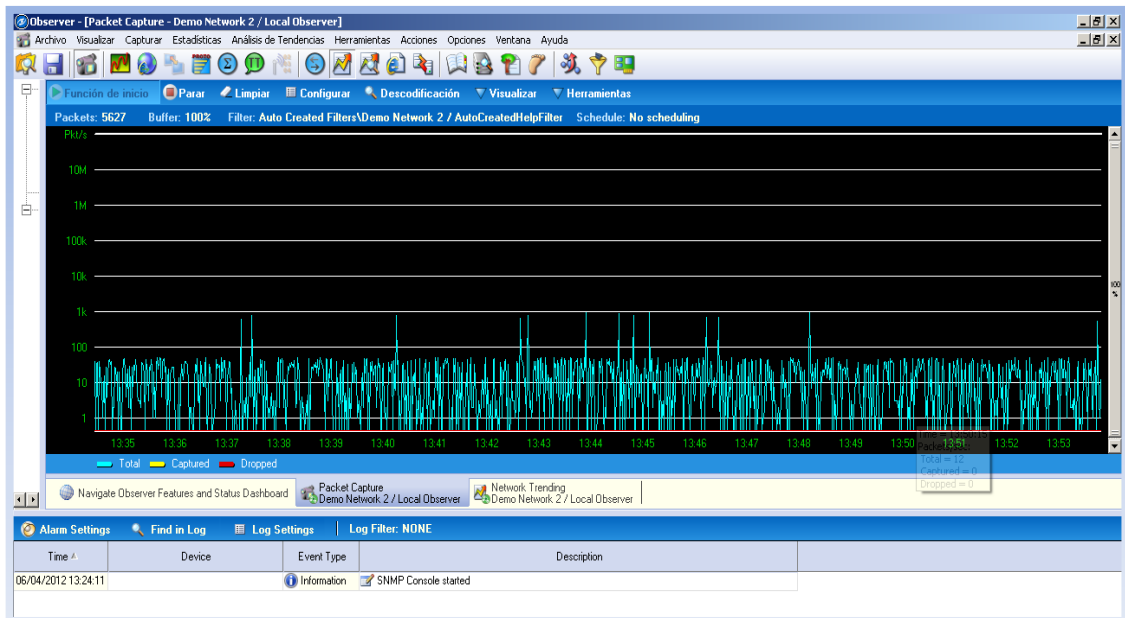


Gráfico N° 9: Comportamiento del Tráfico WAN2

Fuente: [Observer]

❖ Graficar la Eficacia:

El presente Gráfico N° 10 de barras nos muestra la eficacia de la red en cuánto a la utilización histórica de los paquetes teniendo un promedio de 0.4% y como máximo un 9.4% en un rango manejable de 12:00 a 12:35, teniendo un nivel aceptable para la red de la CSJLL.

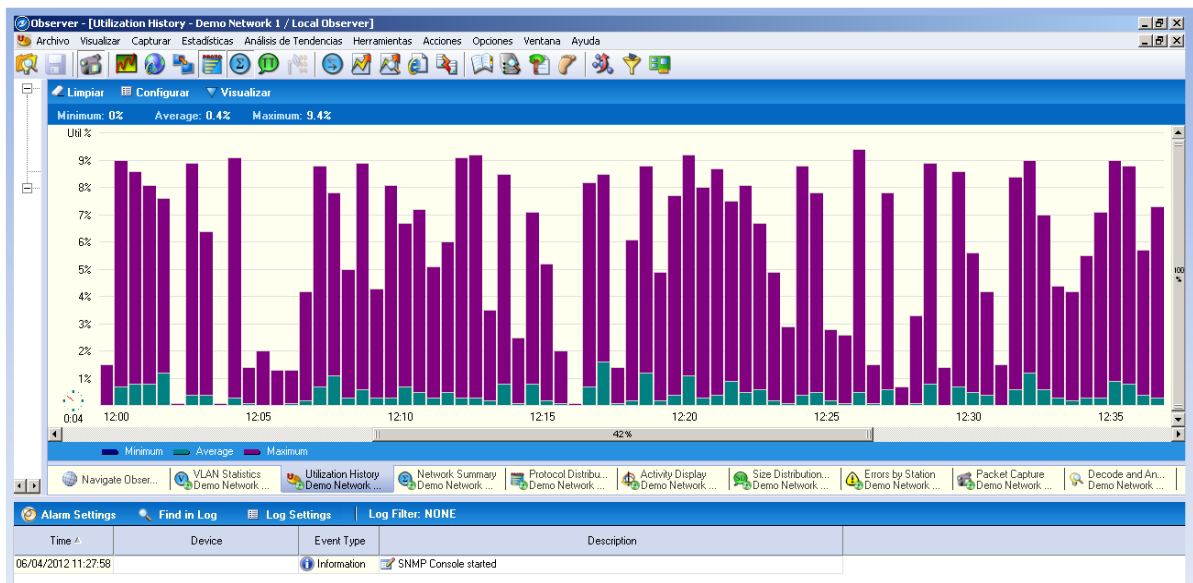


Gráfico N° 10: Eficacia de la Red CSJLL

Fuente: [Observer]



### 5.2.2. Fase II: Diseño de una Red Lógica

#### 5.2.2.1. Diseño de un modelo de direccionamiento

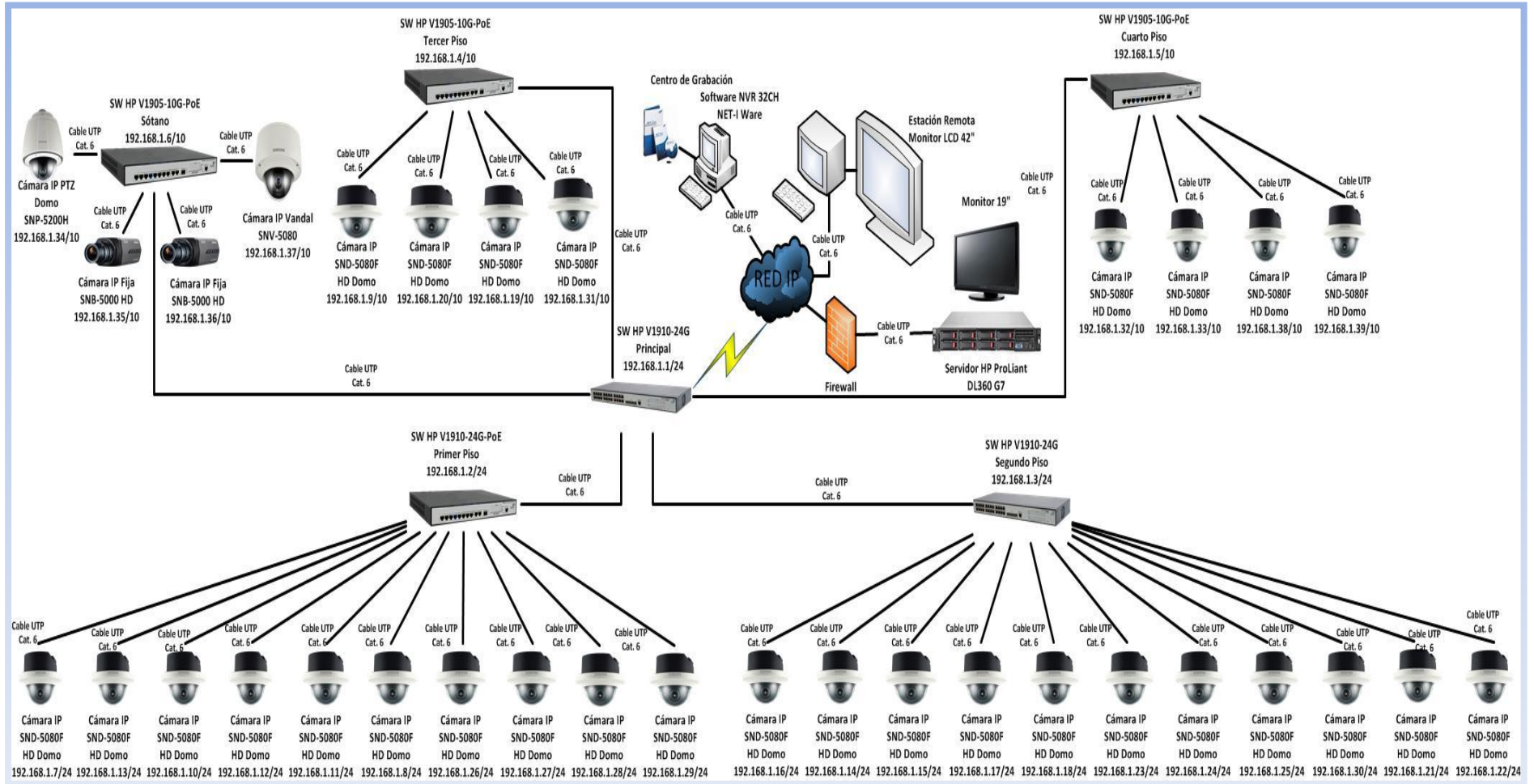


Figura N° 35: Diseño del Modelo de Direccionamiento  
Fuente: [Elaboración Propia]

### 5.2.2.2. Selección del protocolo de video vigilancia IP

- ✓ H.323 es un estándar o protocolo utilizado para la transmisión en tiempo real de audio, video y data en comunicaciones basadas en la transmisión de paquetes por red.
- ✓ Este estándar especifica protocolos, componentes y procedimientos para la comunicaciones además puede ser implementado en redes de área local (LANs), redes de área metropolitana (MANs) o redes de áreas más extensas (WANs)
- ✓ El protocolo H.323 puede ser aplicado en diversos modos como: Solo audio, audio y video, audio y data, solo audio o video y data. [URL 20]

#### 5.2.2.2.1. Componentes:

El estándar H.323 especifica cuatro tipos de componentes:

- ❖ Terminales
  - ❖ Gateway
  - ❖ Gatekeeper
  - ❖ Unidades de Control Multipunto (MCU)
- ❖ Terminales: Son dispositivos utilizados para las comunicaciones multimedia bidireccionales en tiempo real.
  - ❖ Gateway: Son dispositivos que conectan dos redes diferentes.
  - ❖ Gatekeeper: Son dispositivos que pueden ser considerados el cerebro de la red. Desempeñan funciones importantes como el direccionamiento, autorización y autenticación de terminales y gateways, además de manejo de ancho de banda.
  - ❖ Unidades de Control Multipunto (MCU): Es un dispositivo que proporciona la capacidad para que tres o más terminales y gateways participen en una conferencia multipunto.

La siguiente Figura N° 36 observamos la integración de todos los componentes del protocolo H.323.

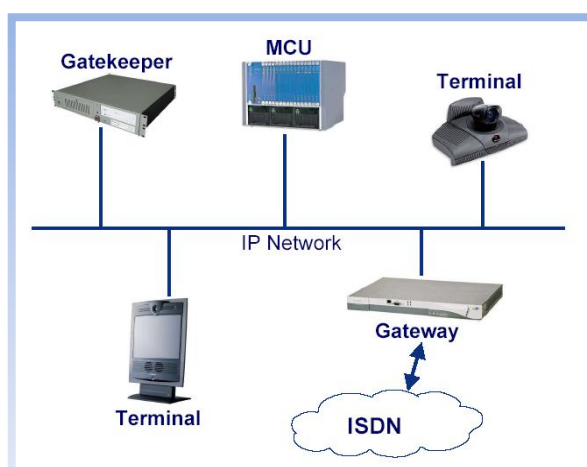


Figura N° 36: Componentes del Protocolo H.323  
Fuente: [URL 20]

### 5.2.3. Fase III: Diseño de la Red Física

#### 5.2.3.1. Seleccionar la tecnología del sistema de video vigilancia

❖ Diseño Físico - Sótano

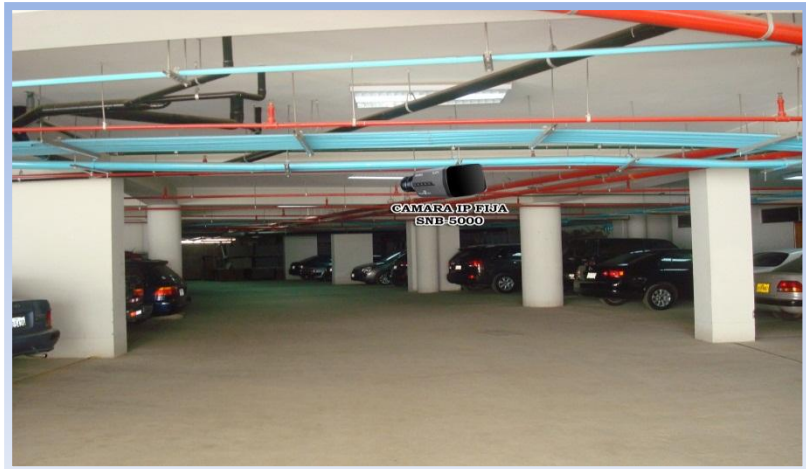


Figura N° 37: Bloque A - Sótano  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 37, nos muestra el sótano - bloque A para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras fijas.



Figura N° 38: Bloque C - Sótano  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 38, nos muestra el sótano - bloque C para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras fijas.

Plano PL\_N° 1: Plano Físico de la Red Actual Sótano

Fuente: [Elaboración propia]

❖ Diseño Físico - Primer Piso



Figura N° 39: Bloque A - Mesa de partes 1Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 39, nos muestra mesa de partes del primer piso - bloque A para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.



Figura N° 40: Bloque C - 1Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 40, nos muestra el primer piso - bloque C para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 2: Plano Físico de la Red Actual Primer Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

❖ Diseño Físico - Segundo Piso



Figura N° 41: Bloque A - 2Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 41, nos muestra el corredor - bloque A del segundo piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.



Figura N° 42: Bloque C - 2Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 42, nos muestra el corredor - bloque C del segundo piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 3: Plano Físico de la Red Actual Segundo Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

❖ Diseño Físico - Tercer Piso



Figura N° 43: Bloque A - 3Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 43, nos muestra el corredor de oficinas administrativas de los jueces - bloque A del tercer piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

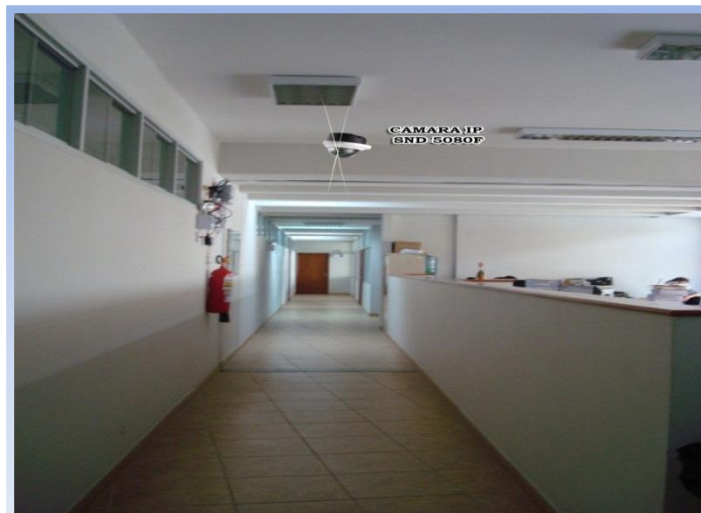


Figura N° 44: Bloque C - 3Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 44, nos muestra el corredor y la oficina central de notificaciones - bloque C del tercer piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 4: Plano Físico de la Red Actual Tercer Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

❖ Diseño Físico - Cuarto Piso

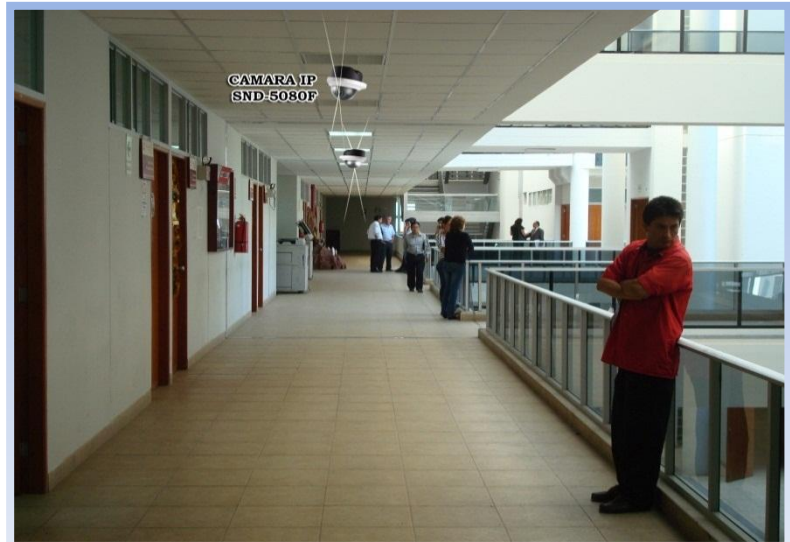


Figura N° 45: Bloque A - 4Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 45, nos muestra el corredor de oficinas administrativas - bloque A del cuarto piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.



Figura N° 46: Bloque C - 4Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 46, nos muestra los corredores intermedios - bloque C del cuarto piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 5: Plano Físico de la Red Actual Cuarto Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

## 5.2.4. Fase IV: Documentación de la Red

### 5.2.4.1. Testear el sistema de video vigilancia IP

Para el Testeo del sistema de Video Vigilancia IP se ha usado la herramienta OPNET, para realizar el tráfico IP he aquí el comienzo:

- ✓ OPNET Modeler es una herramienta que facilita el análisis del desempeño de una red de servicios.
- ✓ A partir de la definición de la topología de una red y la selección de indicadores estadísticos, el programa simula la dinámica de los flujos de información en un intervalo de tiempo. [OPNET]

#### 5.2.4.1.1. Topología brindada en el caso

Con respecto del modelo de direccionamiento de la presente tesis:

Se le ha pedido que mediante la topología brindada en la imagen usted pueda identificar el rendimiento, el envío, el recibo y el renvío de paquetes o bits por la red, cada switch cuenta con un número determinado de terminales, los cuales en este caso son host ya que cuentan con una dirección IP, en total la red cuenta con 5 switches y un switch central el cuál va a soportar toda la carga, de los demás terminales del resto de switches, se le pide mostrar las estadísticas de tráfico en la red, como red solo cuenta con switches, no se usará un protocolo de enrutamiento para encaminar los paquetes, la red no se encuentra segmentada en subredes, solo existe una red, que es la 192.168.1.0/10.

#### 5.2.4.2. Resultados de las pruebas de video vigilancia

Está es la topología modelada en el simulador denominado OPNET Modeler:

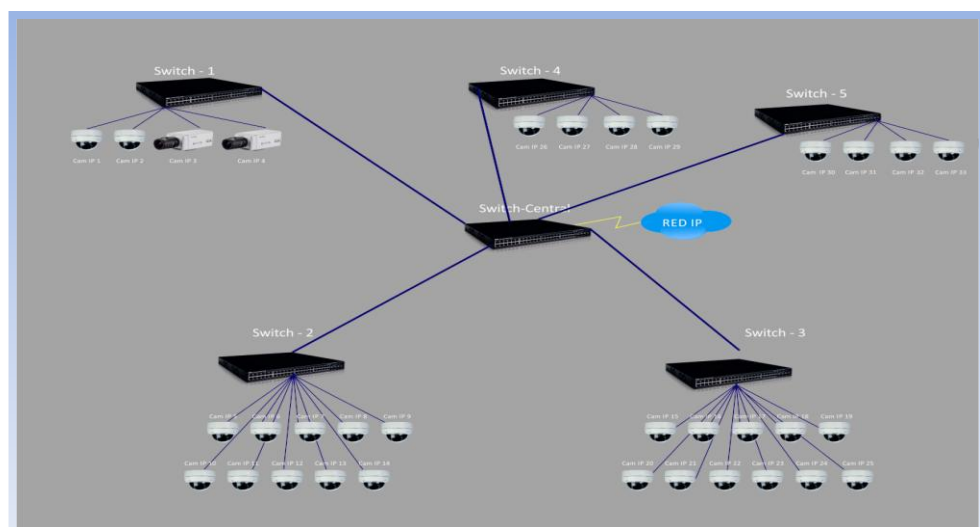


Figura N° 47: Topología modelada OPNET

Fuente: [Simulador OPNET Modeler]



En la siguiente topología, muestra el diseño que se ha modelado en OPNET, se cambiaron los dispositivos de cámaras de video, por PCs ya que el simulador no cuenta con tales dispositivos, pero el resultado viene a ser el mismo ya que el tráfico que es enviado, vienen a ser nada más que paquetes, ya que es una red IP por la cuál solo fluye tráfico de red por paquetes, cada host cuenta con una dirección IP, al igual que los switches para una mejor administración de los mismos, en este caso no contamos con VLANs creadas ya que es una red escala, en donde existe una sola red para todo el direccionamiento.

#### 5.2.4.2.1. Pasos a seguir para la simulación de la red

1. Abrir OPNET y crear un nuevo proyecto.
2. Luego crear la topología de que se mostró anteriormente.
3. Después comenzamos a configurar lo que vamos hacer que transite por la red, en este caso por ejemplo vemos como se elige el tráfico IP, con un ping de respuesta simulado en OPNET. CLICK derecho y elegimos la opción choose individual statistics. [OPNET]

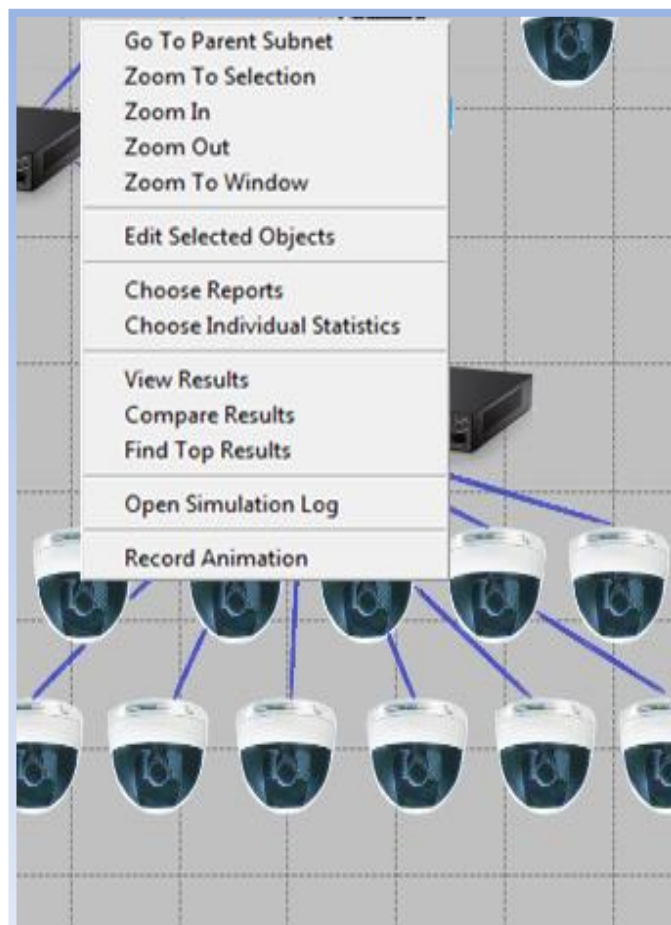


Figura N° 48: Pasos para la Simulación de la Red  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

- Luego elegimos el ping de respuesta y pulsamos OK

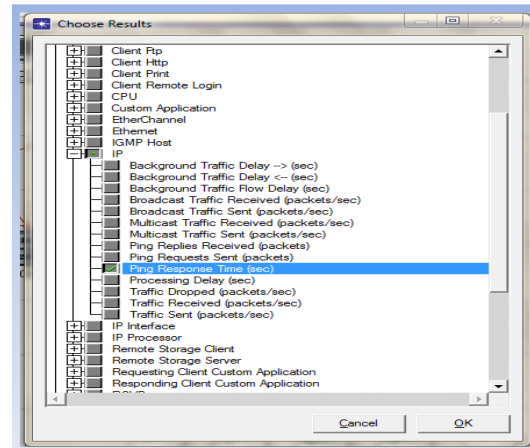


Figura N° 49: Ping de respuesta  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

- Después nos vamos a la opción de run simulación, que es donde está el corredor y hacemos clic.

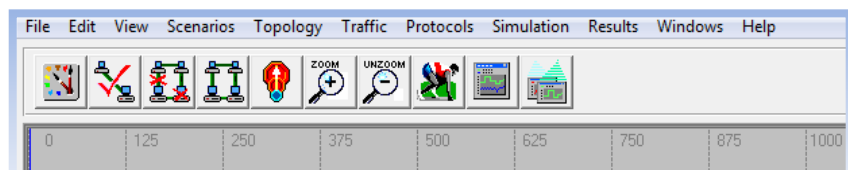


Figura N° 50: Run de la Simulación  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

- Nos saldrá una ventana similar a esta:

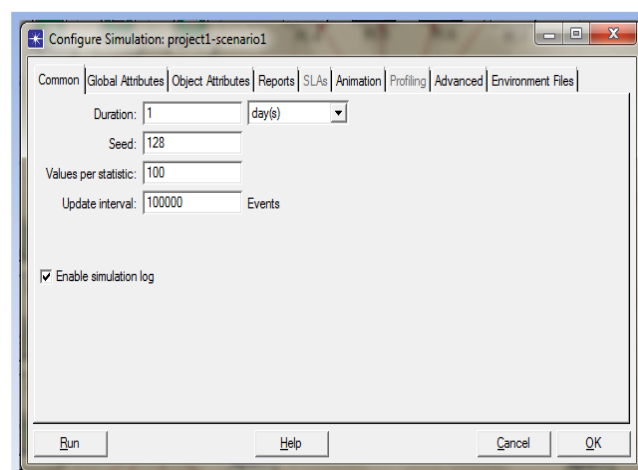


Figura N° 51: Configurar la Simulación  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Aquí se puede elegir el tiempo de simulación, en este caso hemos escogido un día, y damos a Run.

7. Nos saldrá algo así:

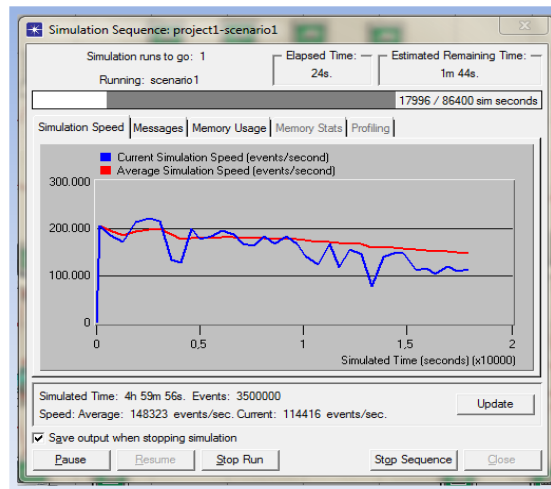


Figura N° 52: Secuencia de la Simulación  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Luego al término de la simulación hacemos clic en close.

8. Ahora nos vamos a la parte de results y desplegamos el menú y seleccionamos ver resultados:

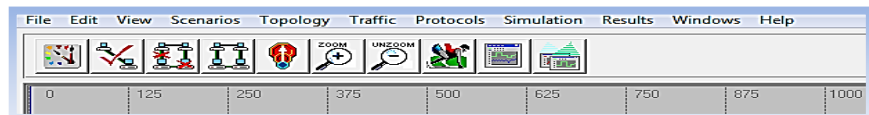


Figura N° 53: Despliegación del menú  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

9. Esto es lo que nos muestra la pantalla, aquí desplegaremos cada uno de los dispositivos y verificaremos como anda el tráfico en la red, representado por sus respectivas estadísticas:

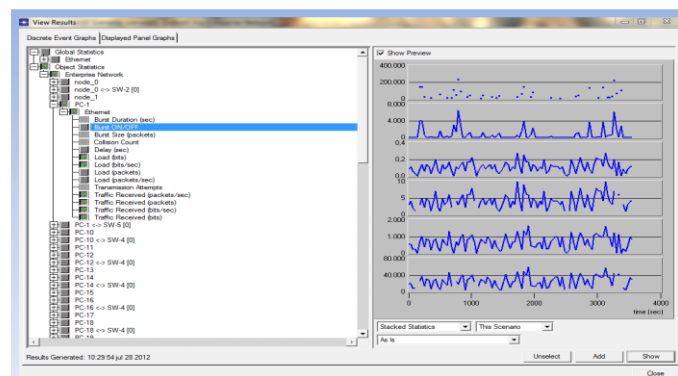


Figura N° 54: Vista de resultados  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

### 5.2.4.3. Optimización del diseño de la Video vigilancia IP

En esta parte hemos tomado solo un CÁMARA IP de cada uno de los SWITCHES para hacer las pruebas correspondientes y a continuación se muestran los resultados de algunos de los terminales o host de la red, en este caso se ha tomado un host por cada uno de los switches.

✓ Resultados del tráfico en la CAM-1 en SWITCH-1



Figura N° 55: Resultados del Tráfico CAM1 - SW1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Utilización de CPU (%)	0.003 %
Ping de respuesta de CAM-1 A CAM-33 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-1 A CAM-20 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-1 A CAM-8 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-1 A CAM-7 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos

Tabla TB\_N° 41: Ping de respuesta CAM1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

<b>Utilización de los enlaces</b>	<b>De Envío En Bits/seg</b>	<b>De Recibo en bits/seg</b>
Entre CAM-1 y SWITCH-1	0 bits/seg	0 bits/seg
Entre CAM -1 y SWITCH-1	0 bits/seg	0 bits/seg
<b>Rendimiento del enlace</b>	<b>De Envío En Bits/seg</b>	<b>De Recibo en bits/seg</b>
Entre CAM -1 y SWITCH-1	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg
Entre CAM -1 y SWITCH-1	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg

Tabla TB\_Nº 42: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM1 - SW1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

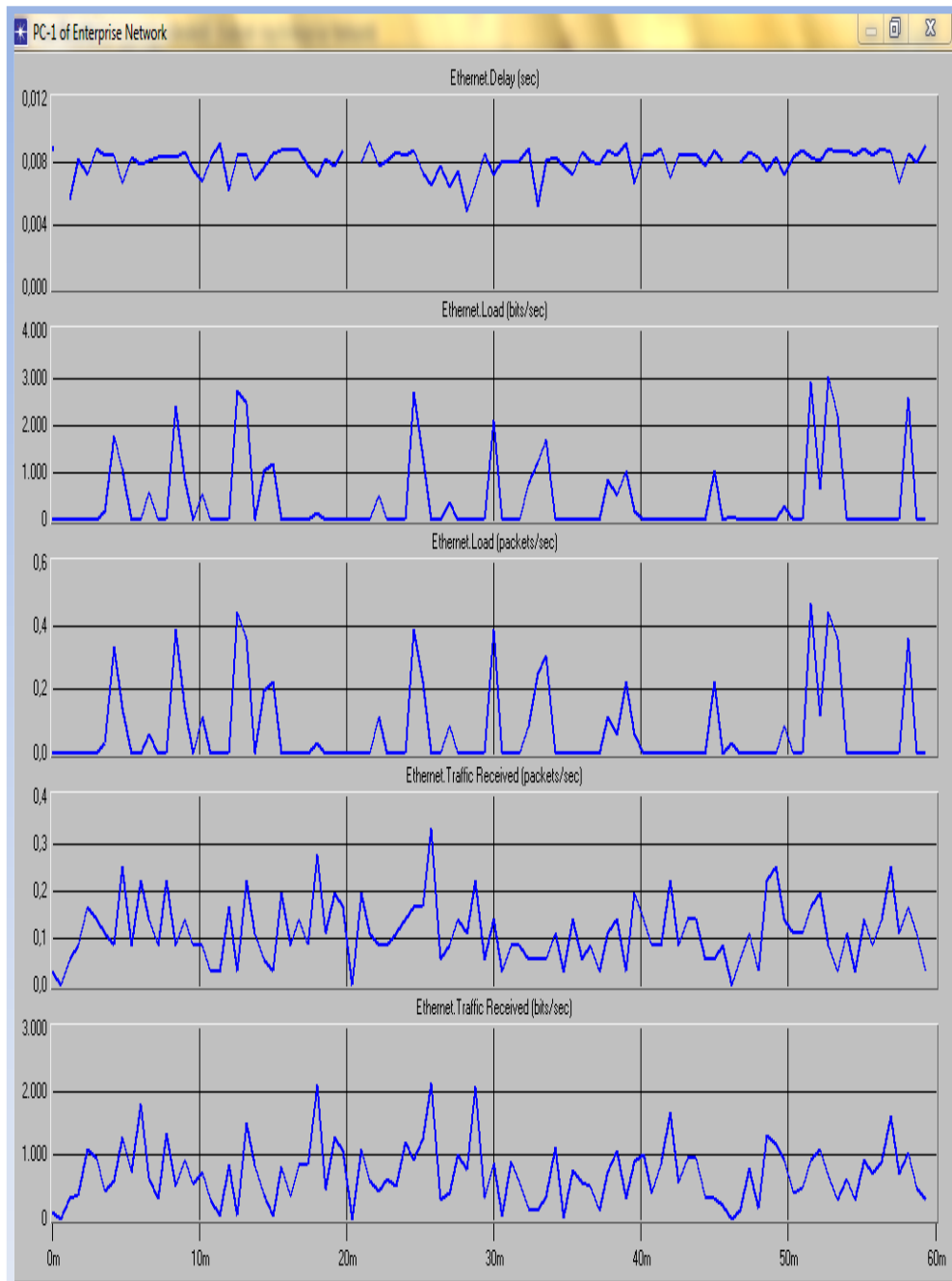


Figura N° 56: Resultados del Tráfico CAM1 Ethernet  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

A continuación tenemos otros datos en CAM-1 como muestran las estadísticas:

Delay o retardo	0.09 bits/seg
Carga en bits por segundo	3.000 bits/seg
Carga en paquetes por segundo	0.6 paq/seg
Trafico recibido en paquetes por segundo	0.3 paq/seg
Trafico recibido en bits por segundo	2.200 bits/seg

Tabla TB\_N° 43: Otras estadísticas CAM1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Resultados del tráfico en la CAM-8 en SWITCH-4

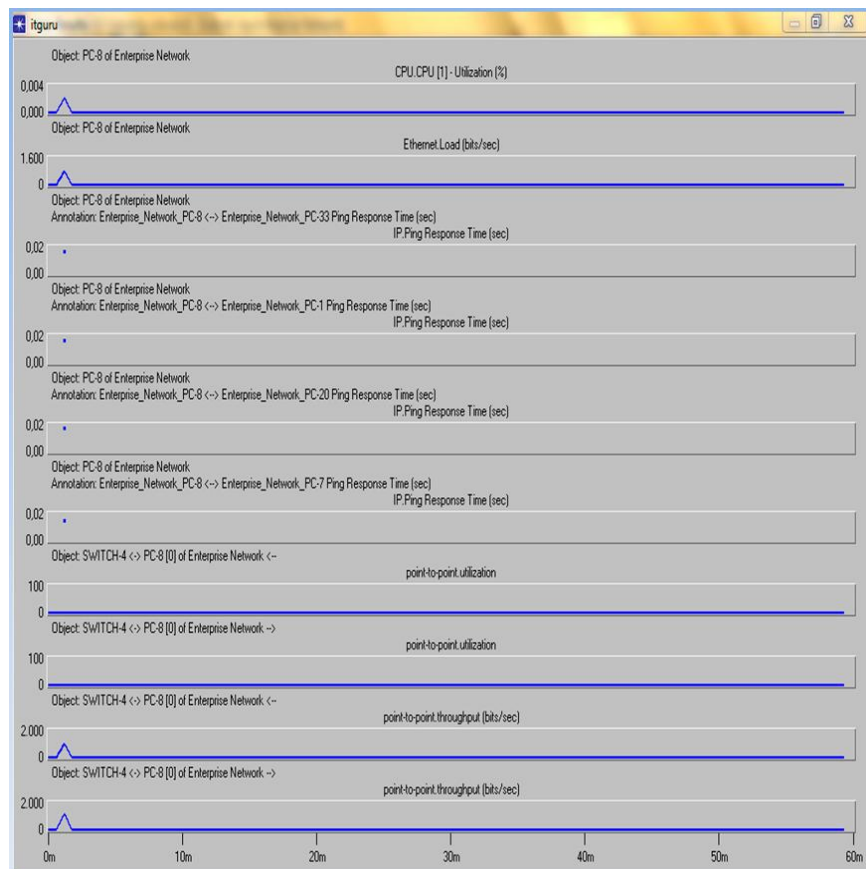


Figura N° 57: Resultados del Tráfico CAM8 - SW4  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Utilización de CPU (%)	0.003 %
Ping de respuesta de CAM-8 A CAM-33 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-8 A CAM-1 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-8 A CAM-20 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-8 A CAM-7 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos

Tabla TB\_N° 44: Ping de respuesta CAM8  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

<b>Utilización de los enlaces</b>	<b>De Envío En Bits/seg</b>	<b>De Recibo en bits/seg</b>
Entre CAM-8 y SWITCH-4	0 bits/seg	0 bits/seg
Entre CAM-8 y SWITCH-4	0 bits/seg	0 bits/seg
<b>Rendimiento del enlace</b>	<b>De Envío En Bits/seg</b>	<b>De Recibo en bits/seg</b>
Entre CAM-8 y SWITCH-4	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg
Entre CAM-8 y SWITCH-4	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg

Tabla TB\_N° 45: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM8 - SW4  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

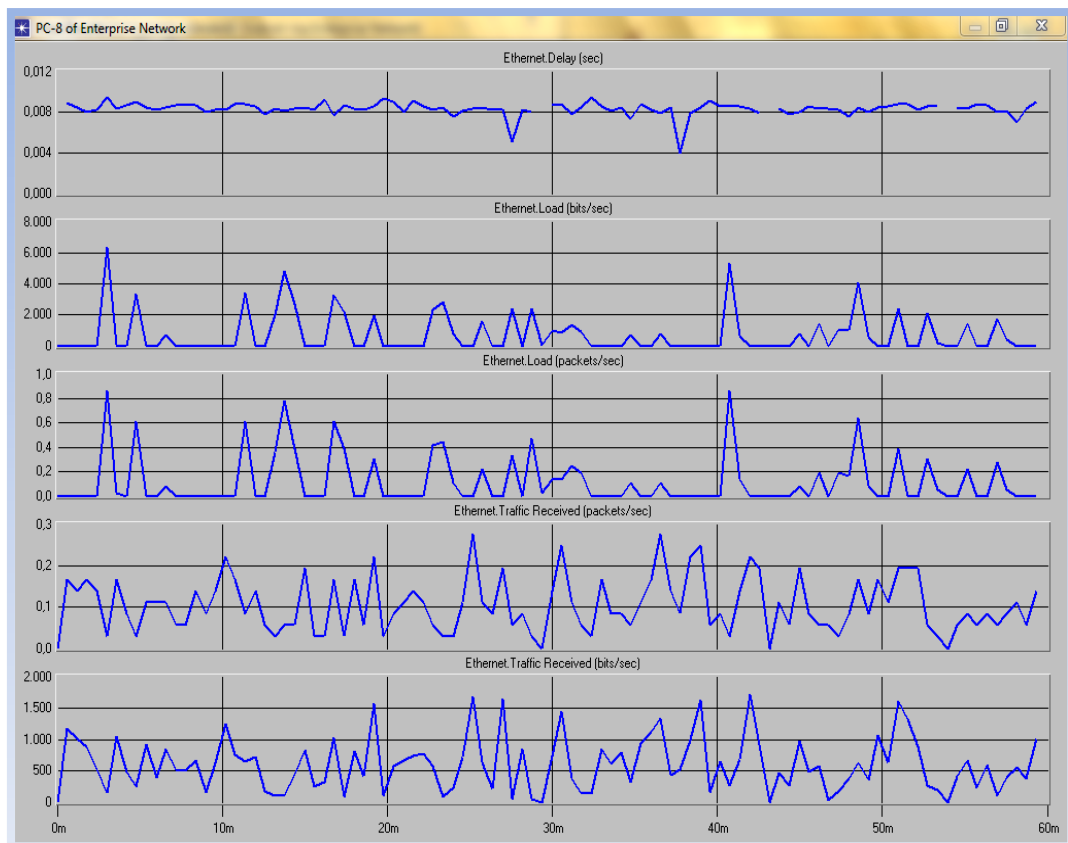


Figura N° 58: Resultados del Tráfico CAM8 Ethernet  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

A continuación tenemos otros datos en CAM-8 como muestran las estadísticas:

Delay o retardo	0.10 bits/seg
Carga en bits por segundo	6.000 bits/seg
Carga en paquetes por segundo	0.8 paq/seg
Trafico recibido en paquetes por segundo	0.2 paq/seg
Trafico recibido en bits por segundo	1.600 bits/seg

Tabla TB\_N° 46: Otras estadísticas CAM8  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Resultados del tráfico en la CAM-7 en SWITCH-3

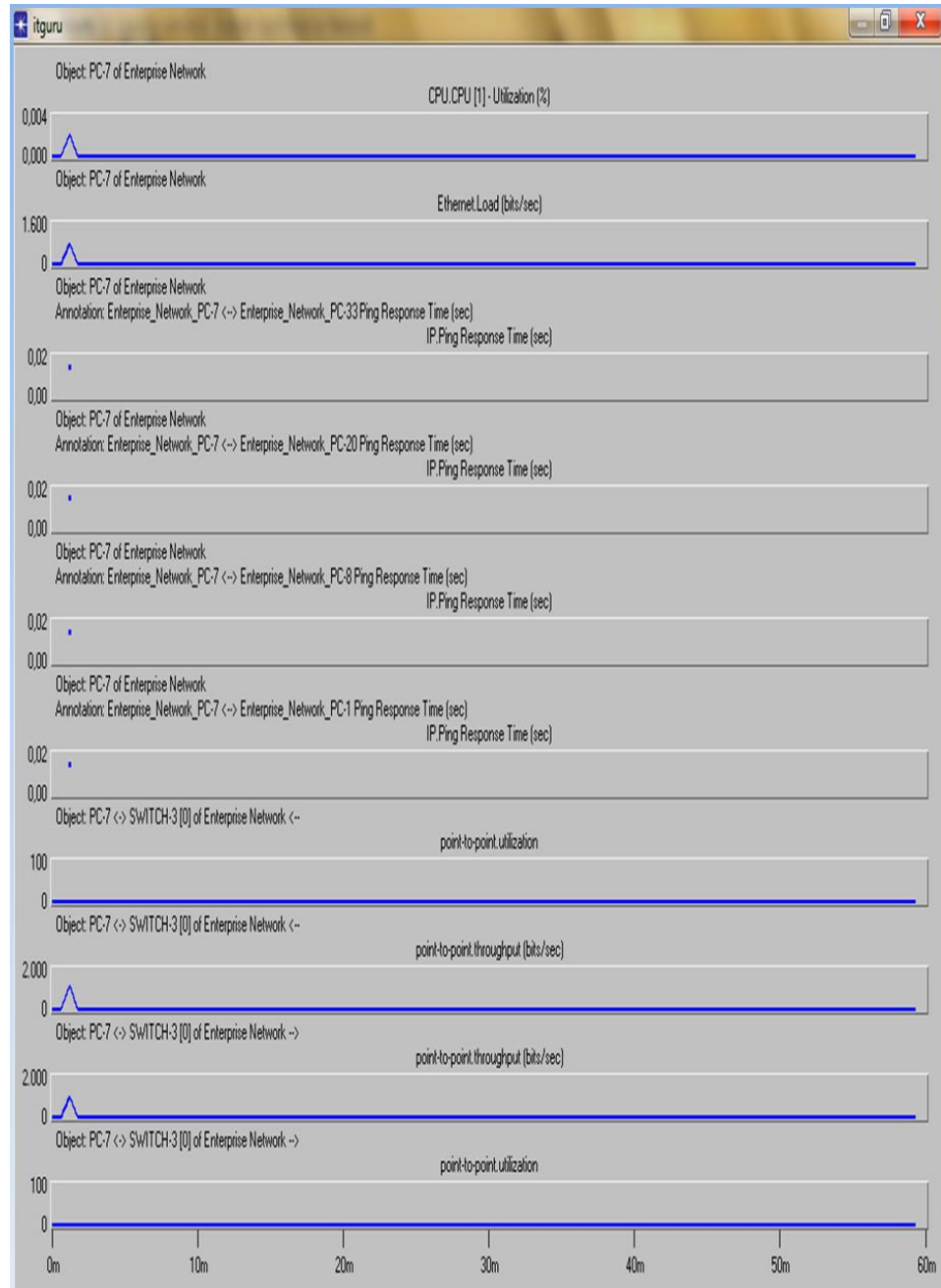


Figura N° 59: Resultados del Tráfico CAM7 - SW3  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Utilización de CPU (%)	0.003 %
Ping de respuesta de CAM-7 A CAM-33 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-7 A CAM-20 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-7 A CAM-8 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-7 A CAM-1 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos

Tabla TB\_N° 47: Ping de respuesta CAM7  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]



Utilización de los enlaces	De Envío En Bits/seg	De Recibo en bits/seg
Entre CAM-7 y SWITCH-3	0 bits/seg	0 bits/seg
Entre CAM-7 y SWITCH-3	0 bits/seg	0 bits/seg
Rendimiento del enlace	De Envío En Bits/seg	De Recibo en bits/seg
Entre CAM-7 y SWITCH-3	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg
Entre CAM-7 y SWITCH-3	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg

Tabla TB\_N° 48: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM7 - SW3  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

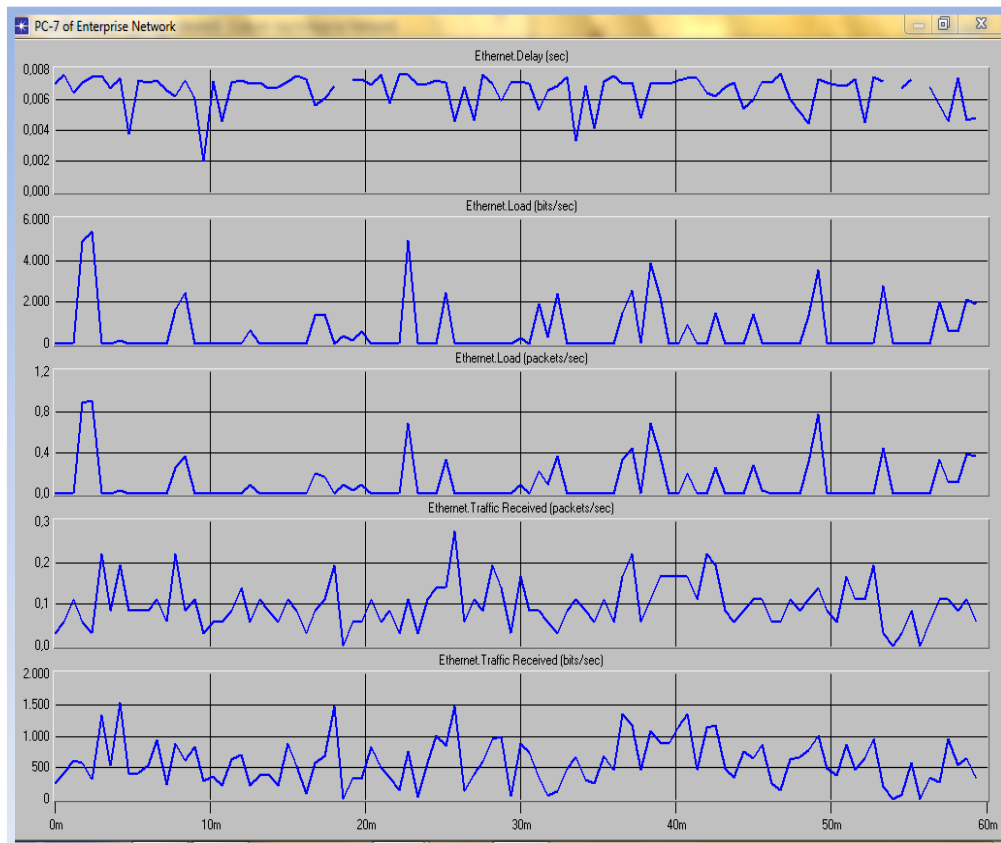


Figura N° 60: Resultados del Tráfico CAM7 Ethernet  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

A continuación tenemos otros datos en CAM-7 como muestran las estadísticas:

Delay o retardo	0.07 bits/seg
Carga en bits por segundo	5.500 bits/seg
Carga en paquetes por segundo	1.0 paq/seg
Trafico recibido en paquetes por segundo	0.3 paq/seg
Trafico recibido en bits por segundo	1.500 bits/seg

Tabla TB\_N° 49: Otras estadísticas CAM7  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Resultados del tráfico en la CAM-33 en SWITCH-2



Figura N° 61: Resultados del Tráfico CAM33 - SW2  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Utilización de CPU (%)	0.003 %
Ping de respuesta de CAM-33 A CAM-20 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-33 A CAM-8 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-33 A CAM-7 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-33 A CAM-1 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos

Tabla TB\_N° 50: Ping de respuesta CAM33  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Utilización de los enlaces	De Envío En Bits/seg	De Recibo en bits/seg
Entre CAM-33 y SWITCH-2	0 bits/seg	0 bits/seg
Entre CAM-33 y SWITCH-2	0 bits/seg	0 bits/seg
Rendimiento del enlace	De Envío En Bits/seg	De Recibo en bits/seg
Entre CAM-33 y SWITCH-2	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg
Entre CAM-33 y SWITCH-2	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg

Tabla TB\_N° 51: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM33 - SW2  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

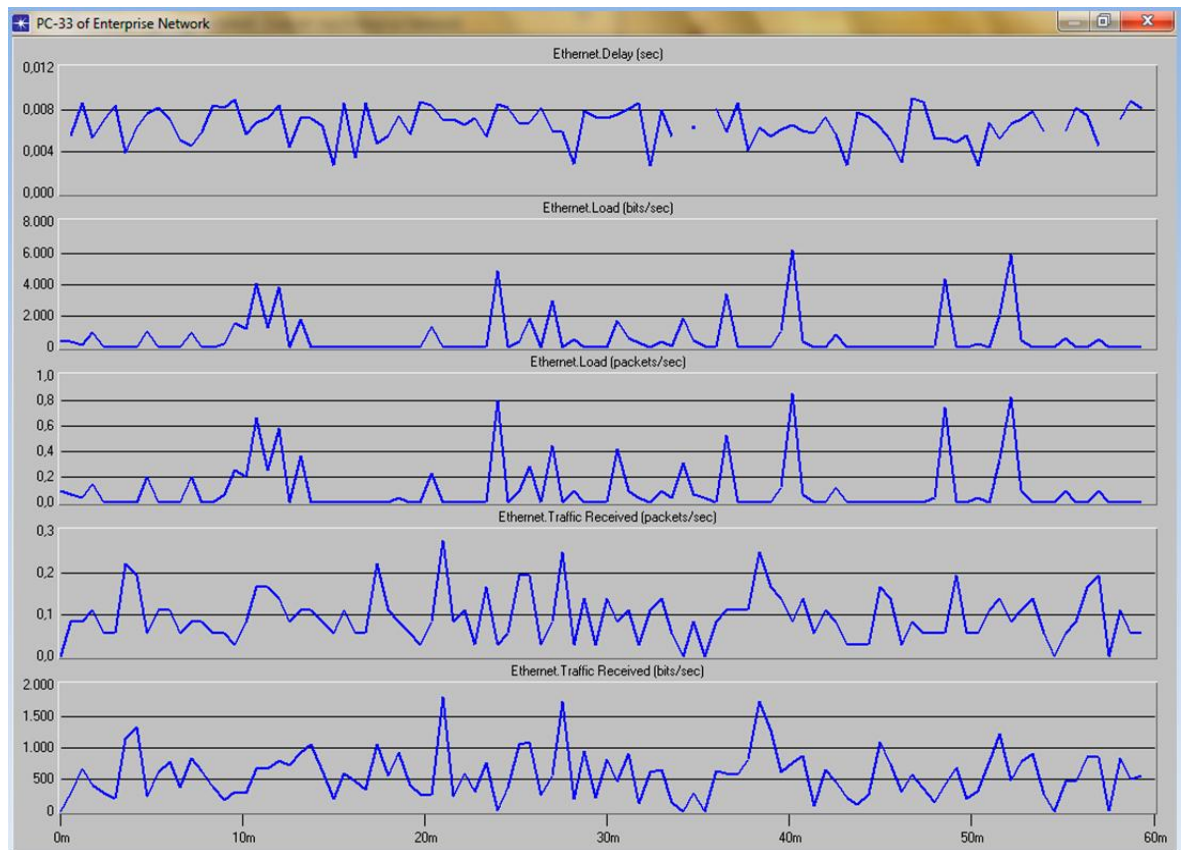


Figura N° 62: Resultados del Tráfico CAM33 Ethernet  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

A continuación tenemos otros datos en CAM33 como muestran las estadísticas:

Delay o retardo	0.09 bits/seg
Carga en bits por segundo	6.500 bits/seg
Carga en paquetes por segundo	0.9 paq/seg
Traffic recibido en paquetes por segundo	0.3 paq/seg
Traffic recibido en bits por segundo	1.900 bits/seg

Tabla TB\_N° 52: Otras estadísticas CAM33  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Resultados del tráfico en la CAM-20 en SWITCH-5

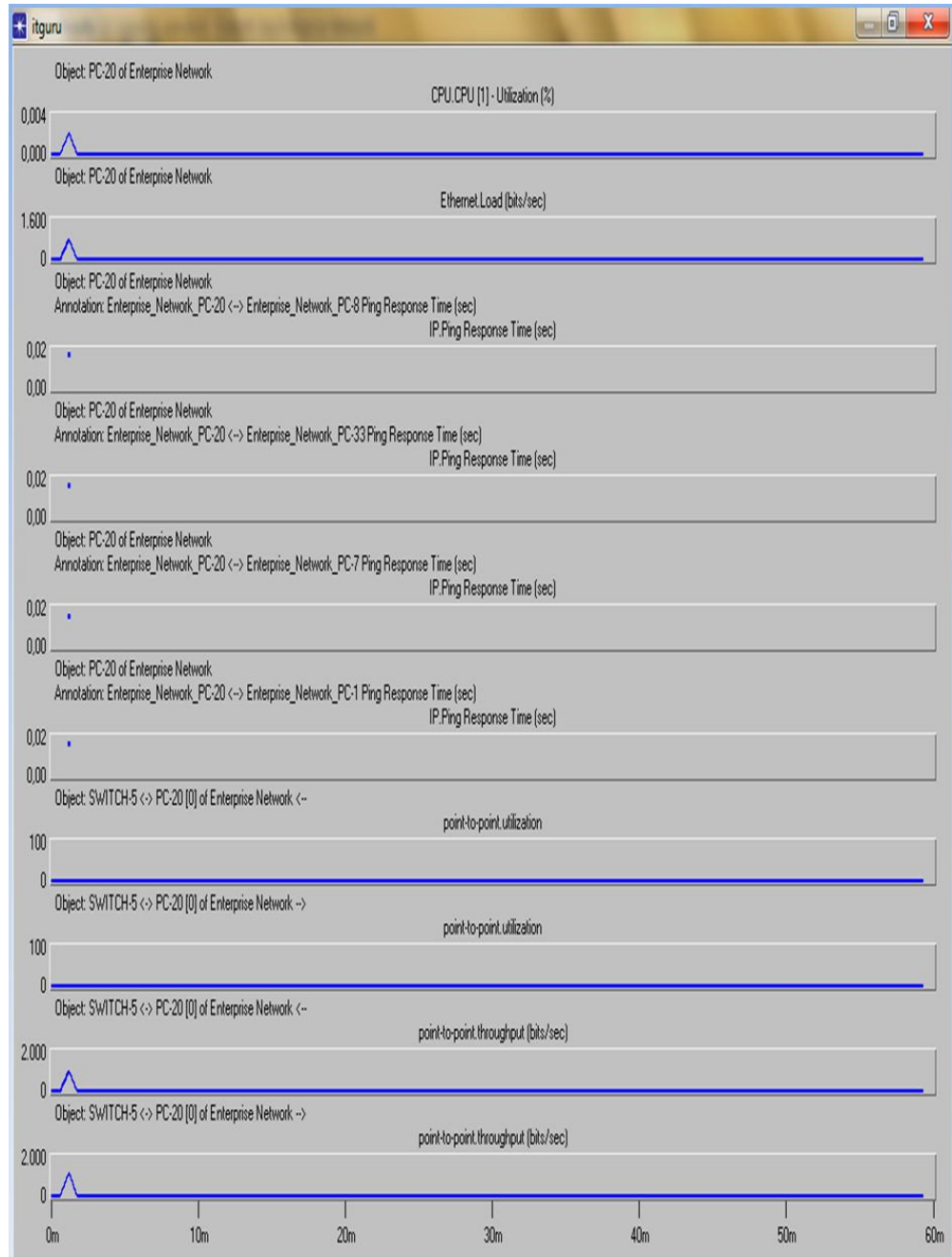


Figura N° 63: Resultados del Tráfico CAM20 - SW5  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

<b>Utilización de CPU (%)</b>	<b>0.003 %</b>
Ping de respuesta de CAM-20 A CAM-8 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-20 A CAM-33 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Ping de respuesta de CAM-20 A CAM-7 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos
Pin de respuesta de CAM-20 A CAM-1 (seg)	0.02segundos = 2milisegundos

Tabla TB\_N° 53: Ping de respuesta CAM20  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Utilización de los enlaces	De Envío En Bits/seg	De Recibo en bits/seg
Entre CAM-20 y SWITCH-5	0 bits/seg	0 bits/seg
Entre CAM-20 y SWITCH-5	0 bits/seg	0 bits/seg
Rendimiento del enlace	De Envío En Bits/seg	De Recibo en bits/seg
Entre CAM-20 y SWITCH-5	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg
Entre CAM-20 y SWITCH-5	1.800 bits/seg	1.500 bits/seg

Tabla TB\_N° 54: Utilización y Rendimiento de Enlaces CAM20 - SW5  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

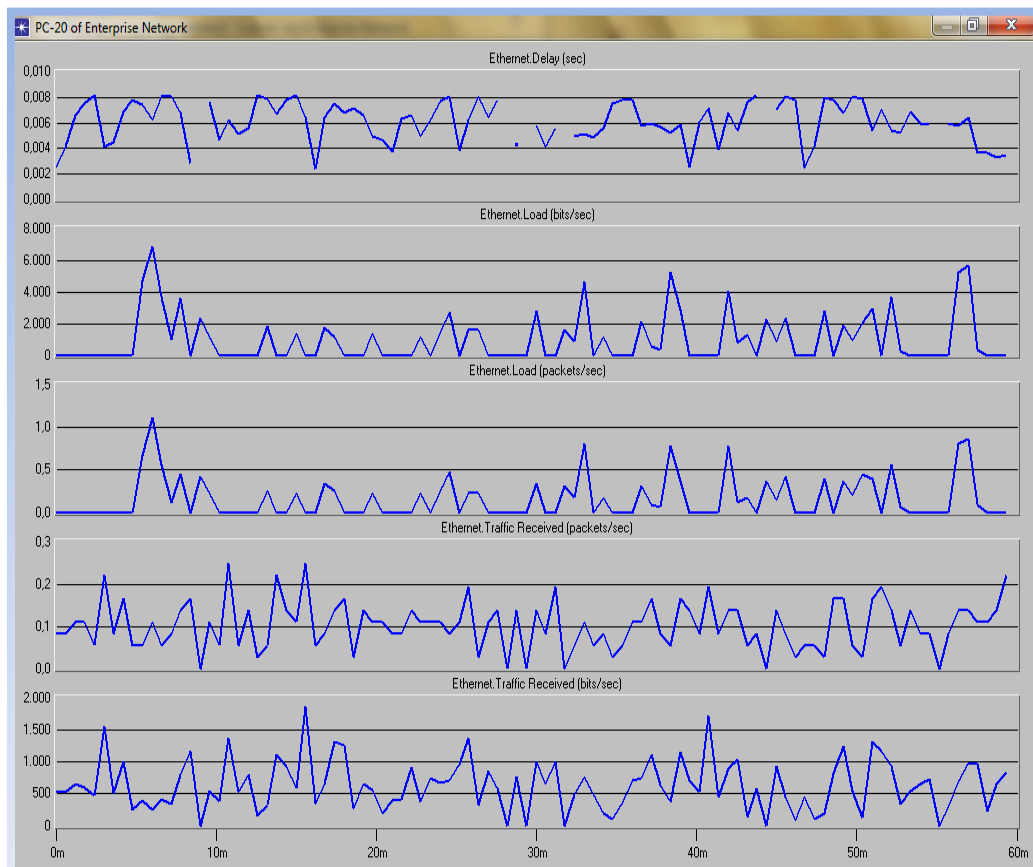


Figura N° 64: Resultados del Tráfico CAM20 Ethernet  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

A continuación tenemos otros datos en CAM20 como muestran las estadísticas:

Delay o retardo	0.08 bits/seg
Carga en bits por segundo	7.500 bits/seg
Carga en paquetes por segundo	1.2 paq/seg
Trafico recibido en paquetes por segundo	0.3 paq/seg
Trafico recibido en bits por segundo	1.900 bits/seg

Tabla TB\_N° 55: Otras estadísticas CAM20  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

- ✓ Tráfico en los switches:  
Aquí tenemos las estadísticas del Switch Central:

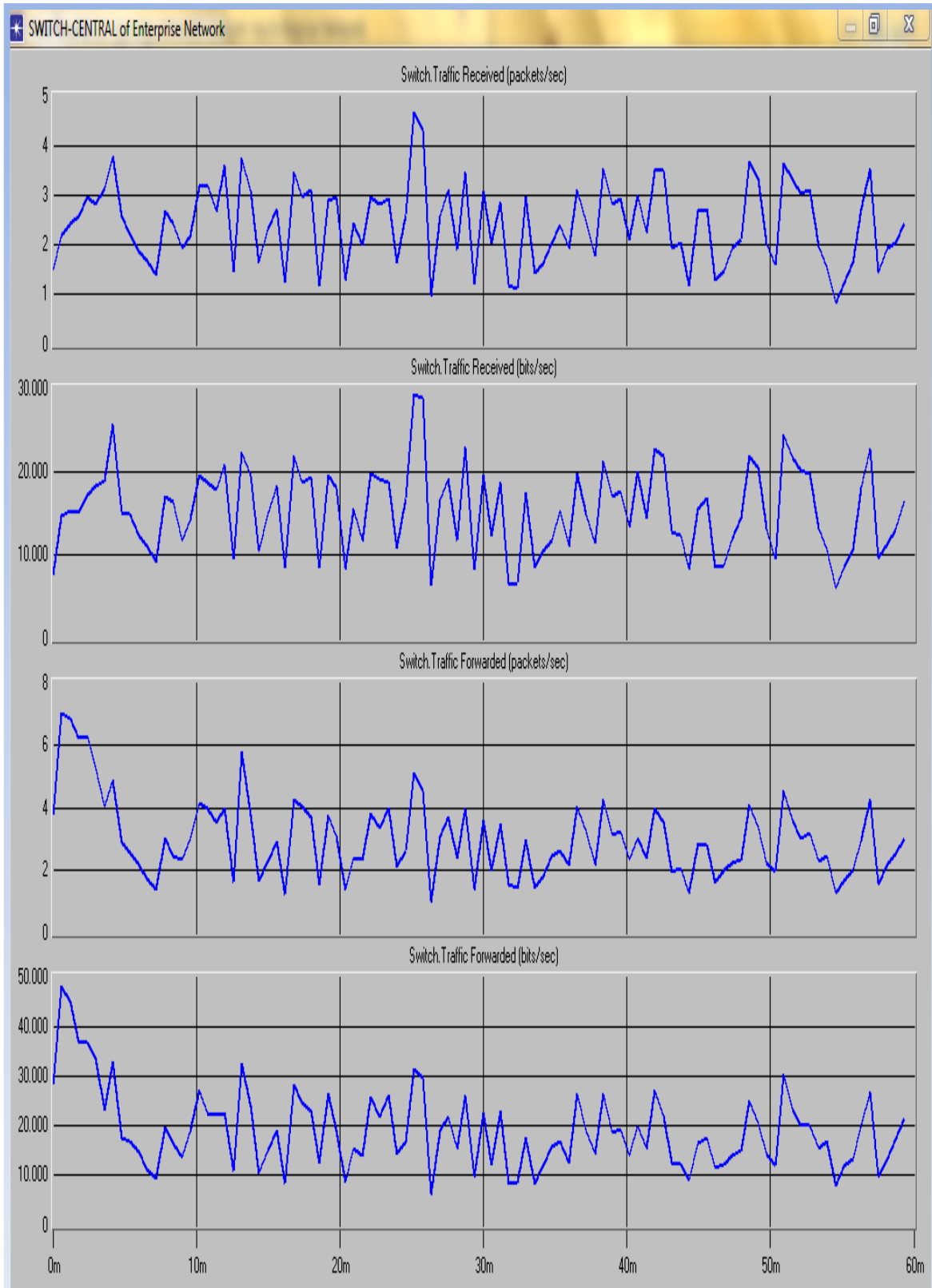


Figura N° 65: Tráfico SW Central  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Estadísticas del tráfico del switch central definido en paquetes y megabytes por segundo

SWITCH-CENTRAL	TRÁFICO
Tráfico Recibido en Paquetes por segundo	4.5 Paquetes/seg
Trafico Recibido (MB/S)	0.0035 Mb/seg
Trafico Renviado en Paquetes por segundo	7 Paquetes/seg
Trafico Renviado (MB/S)	0.0059 Mb/seg
Carga Total (MB/S)	0.0094 Mb/seg

Tabla TB\_N° 56: Estadísticas del Tráfico SW Central  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Aquí tenemos las estadísticas del switch 1

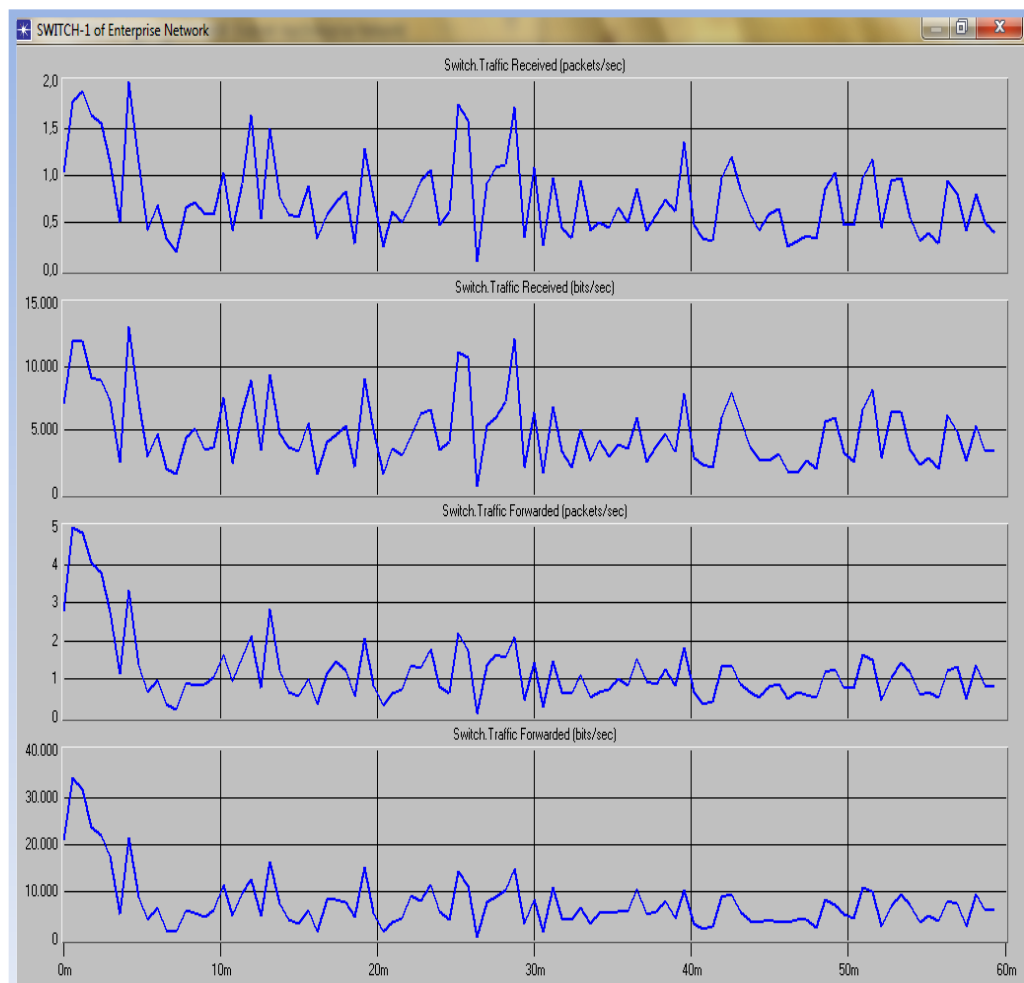


Figura N° 66: Estadísticas del SW1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Estadísticas del tráfico del switch número 1 definido en paquetes y megabytes por segundo.

SWITCH-1	TRÁFICO
Tráfico recibido en paquetes por segundo	2.0 Paquetes/seg
Tráfico recibido (MB/S)	0.0015 Mb/seg
Trafico reenviado en paquetes por segundo	5 Paquetes/seg
Trafico reenviado (MB/S)	0.0041 Mb/seg
Carga total (MB/S)	0.0056 Mb/seg

Tabla TB\_N° 57: Estadísticas del Tráfico SW1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Aquí tenemos las estadísticas del switch 2

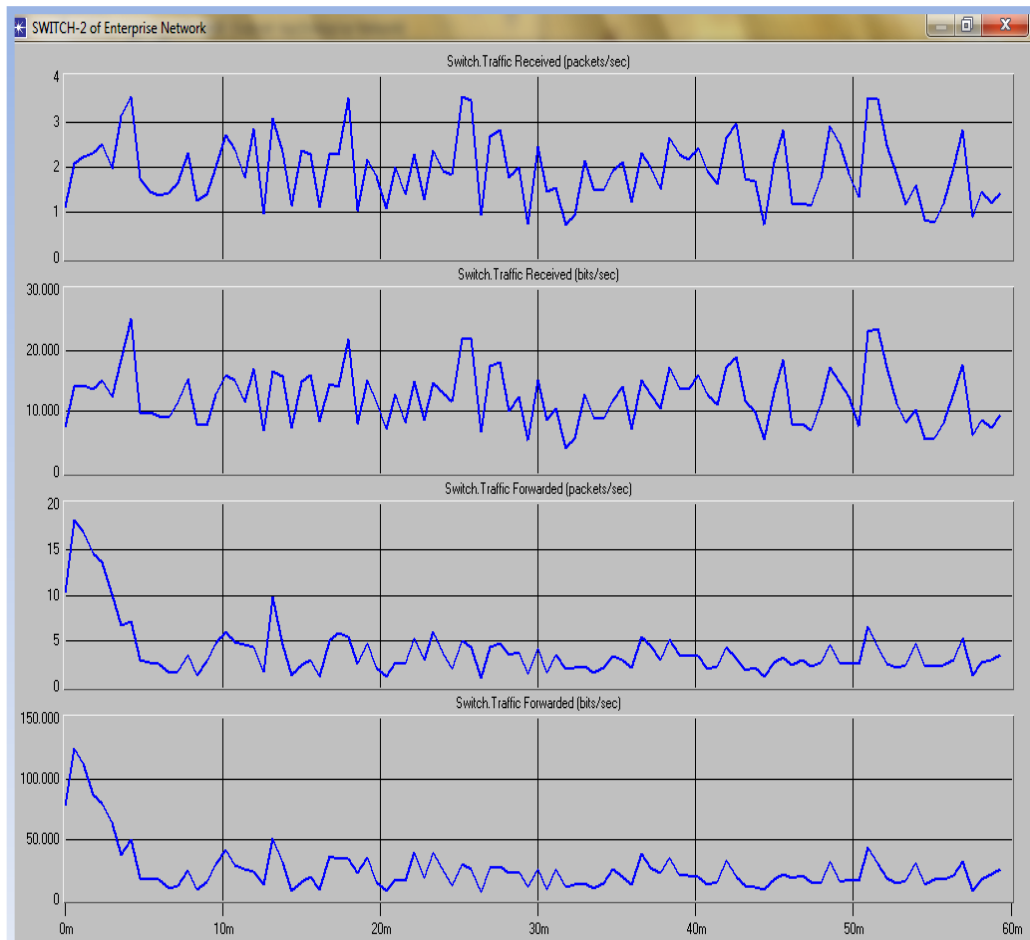


Figura N° 67: Estadísticas SW2  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]



Estadísticas del tráfico del switch número 2 definido en paquetes y megabytes por segundo

SWITCH-2	TRÁFICO
Tráfico recibido en paquetes por segundo	3.5 Paquetes/seg
Tráfico recibido (Mb/s)	0.0032 Mb/seg
Tráfico reenviado en paquetes por segundo	18 Paquetes/seg
Tráfico reenviado (Mb/s)	0.0149 Mb/seg
Carga Total (Mb/s)	0.0181 Mb/seg

Tabla TB\_N° 58: Estadísticas del Tráfico SW2  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Aquí tenemos las estadísticas del switch 3

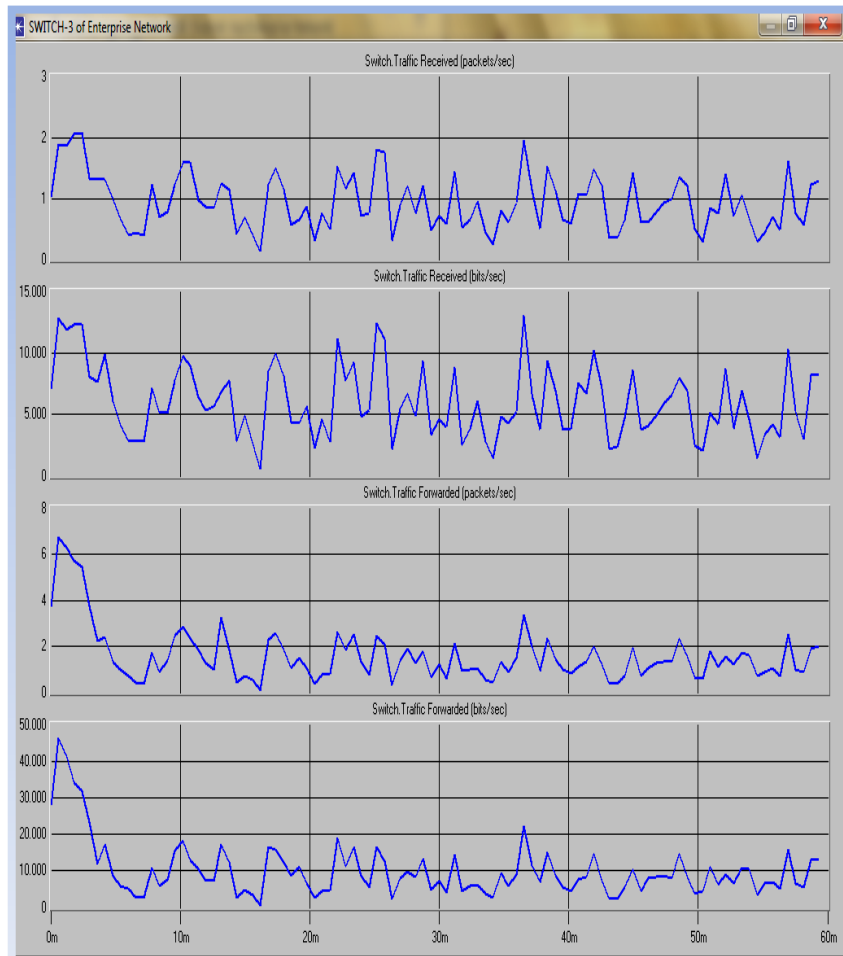


Figura N° 68: Estadísticas SW3  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Estadísticas del tráfico del switch número 3 definido en paquetes y megabytes por segundo.

SWITCH-3	TRÁFICO
Tráfico recibido en paquetes por segundo	2 Paquetes/seg
Tráfico recibido (MB/S)	0.0014 Mb/seg
Tráfico reenviado en paquetes por segundo	7 Paquetes/seg
Tráfico reenviado (MB/S)	0.0057 Mb/seg
Carga Total (MB/S)	0.0071 Mb/seg

Tabla TB\_N° 59: Estadísticas del Tráfico SW3  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Aquí tenemos las estadísticas del switch 4

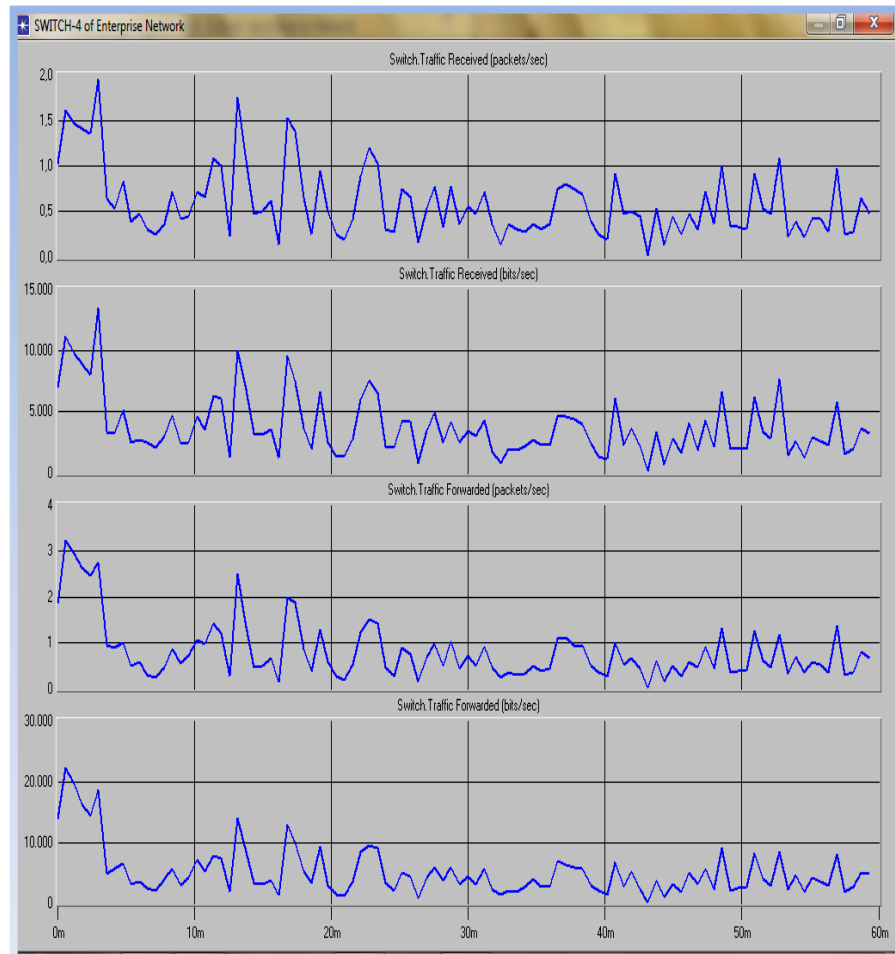


Figura N° 69: Estadísticas SW4  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Estadísticas del tráfico del switch número 4 definido en paquetes y megabytes por segundo.

SWITCH-4	TRÁFICO
Tráfico recibido en paquetes por segundo	2.0 Paquetes/seg
Tráfico recibido (Mb/s)	0.0014 Mb/seg
Tráfico reenviado en paquetes por segundo	3.2 Paquetes/seg
Tráfico reenviado (Mb/s)	0.0026 Mb/seg
Carga Total (Mb/s)	0.0040 Mb/seg

Tabla TB\_N° 60: Estadísticas del Tráfico SW4  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

✓ Aquí tenemos las estadísticas del switch 5

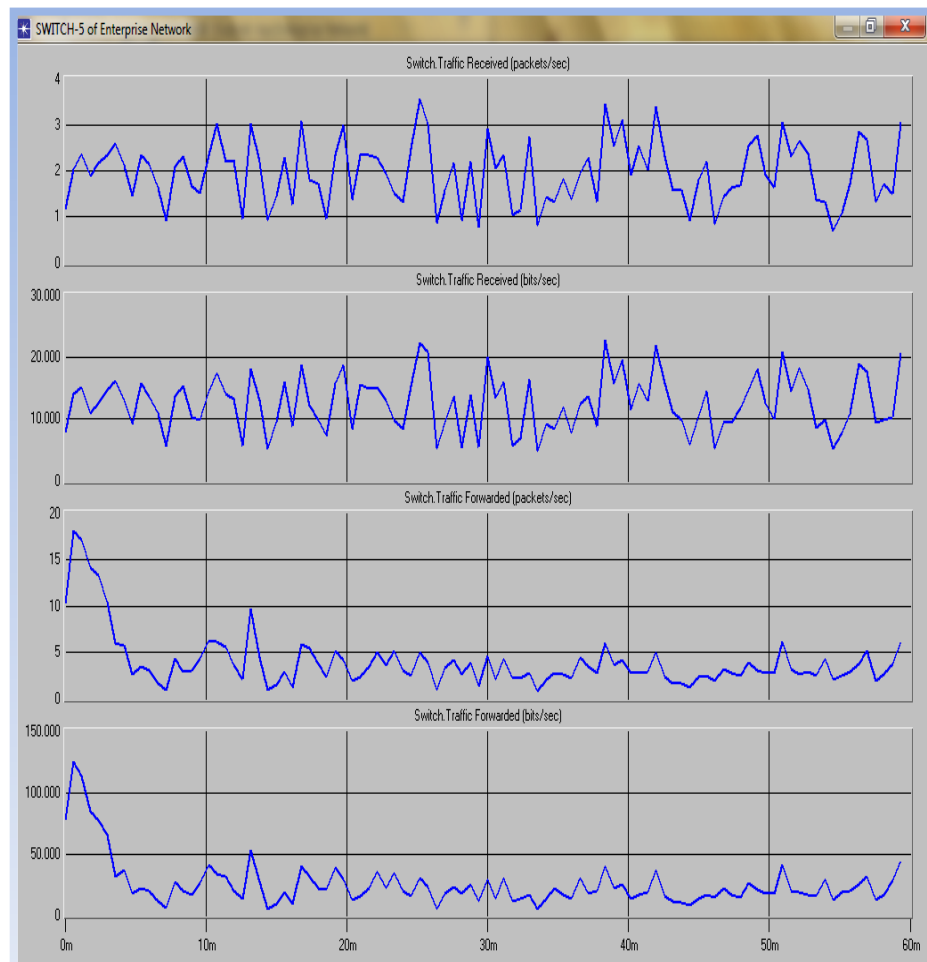


Figura N° 70: Estadísticas SW5  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Estadísticas del tráfico del switch número 5 definido en paquetes y megabytes por segundo.

SWITCH-5	TRÁFICO
Trafico recibido en paquetes por segundo	3.5 Paquetes/seg
Trafico recibido (MB/S)	0.0028 Mb/seg
Trafico reenviado en paquetes por segundo	18 Paquetes/seg
Trafico reenviado (MB/S)	0.0149 Mb/seg
Carga Total (MB/S)	0.0167 Mb/seg

Tabla TB\_N° 61: Estadísticas del Tráfico SW5  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Aquí tenemos el rendimiento o performance de los enlaces entre el switch central y el resto de switches conectados a él.

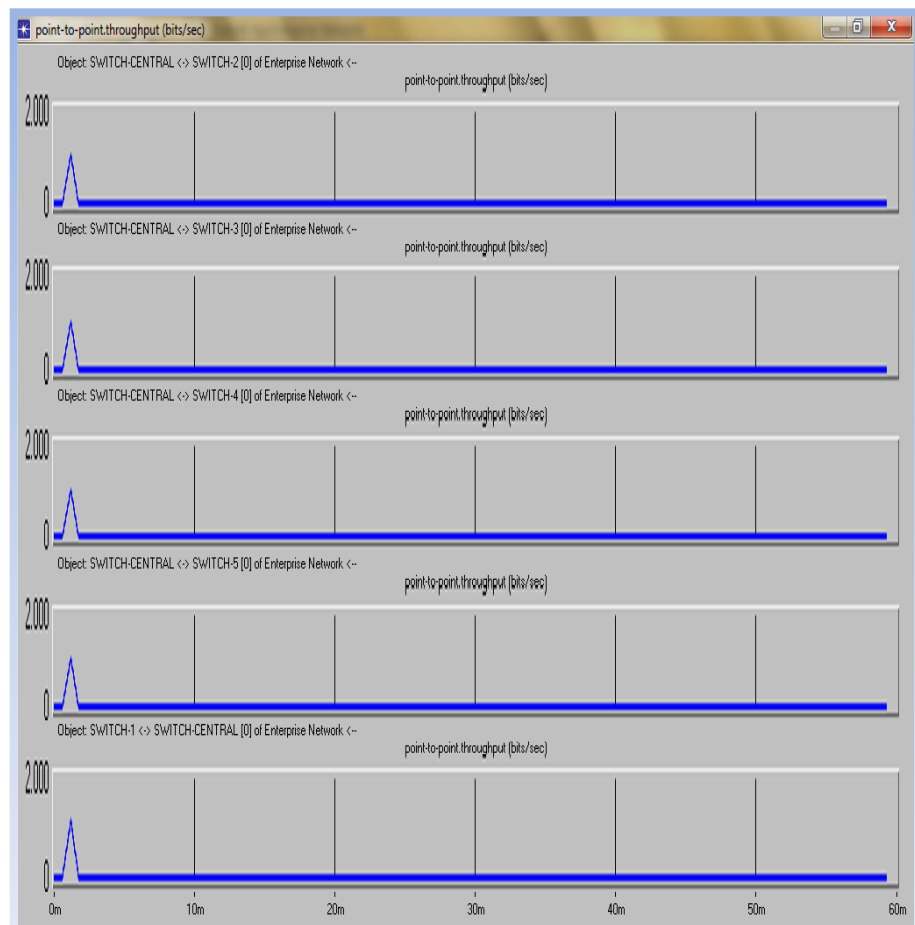


Figura N° 71: Rendimiento de los Enlaces SW central - Resto SW  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

- ✓ Estadísticas del rendimiento entre los enlaces del switch-central con los otros switches.

SWITCH	THROUGHPUT O RENDIMIENTO
SWITCH-CENTRAL A SWITCH-2	1.500 Bits/seg
SWITCH-CENTRAL A SWITCH-3	1.500 Bits/seg
SWITCH-CENTRAL A SWITCH-4	1.500 Bits/seg
SWITCH-CENTRAL A SWITCH-5	1.500 Bits/seg
SWITCH-CENTRAL A SWITCH-1	1.500 Bits/seg

Tabla TB\_N° 62: Estadísticas entre Enlaces SW Central - Otros SW  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

### AHORA PRESENTAMOS EL TRÁFICO DE VIDEO ENVIADO Y RECIBIDO POR LOS HOST DE RED

Hemos tomado en consideración solo un host por cada uno de los switches, en definición solo hemos tomado 5 host o cámaras de toda la red sin segmentación para poder aplicar la simulación y así sacar el flujo del tráfico de video.

Tenemos el host número 1 o cámara 1 que está conectada al switch número 1 y que nos muestra lo siguiente:

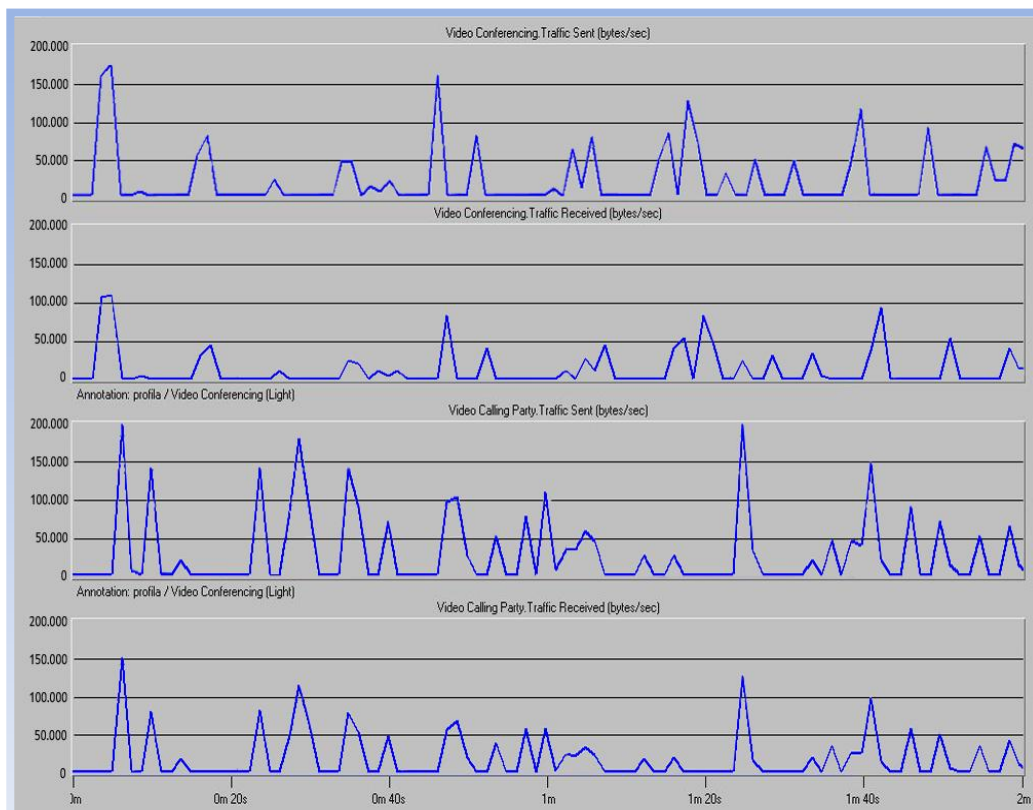


Figura N° 72: Tráfico de Video en Bytes CAM1 - SW1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

El tráfico que se muestra en el flujo se muestra en bytes lo que haremos es convertir a Mb/s

CUADRO DE COMPARACIÓN ENTRE AMBOS TRÁFICOS Y SU TOTAL

CÁMARA 1	TRÁFICO ENVIADO EN MB/S	TRÁFICO RECIBIDO EN MB/S
VIDEO CONFERENCIA	0.16212 MB/S	0.11444 MB/S
VIDEO LLAMADA	0.19073 MB/S	0.14305 MB/S
TOTAL	0.35285 MB/S	0.25749 MB/S

Cuadro N° 2: Comparación de Tráficos CAM1  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Tenemos el host número 7 o cámara 7 que está conectada al switch número 2 y que nos muestra lo siguiente:

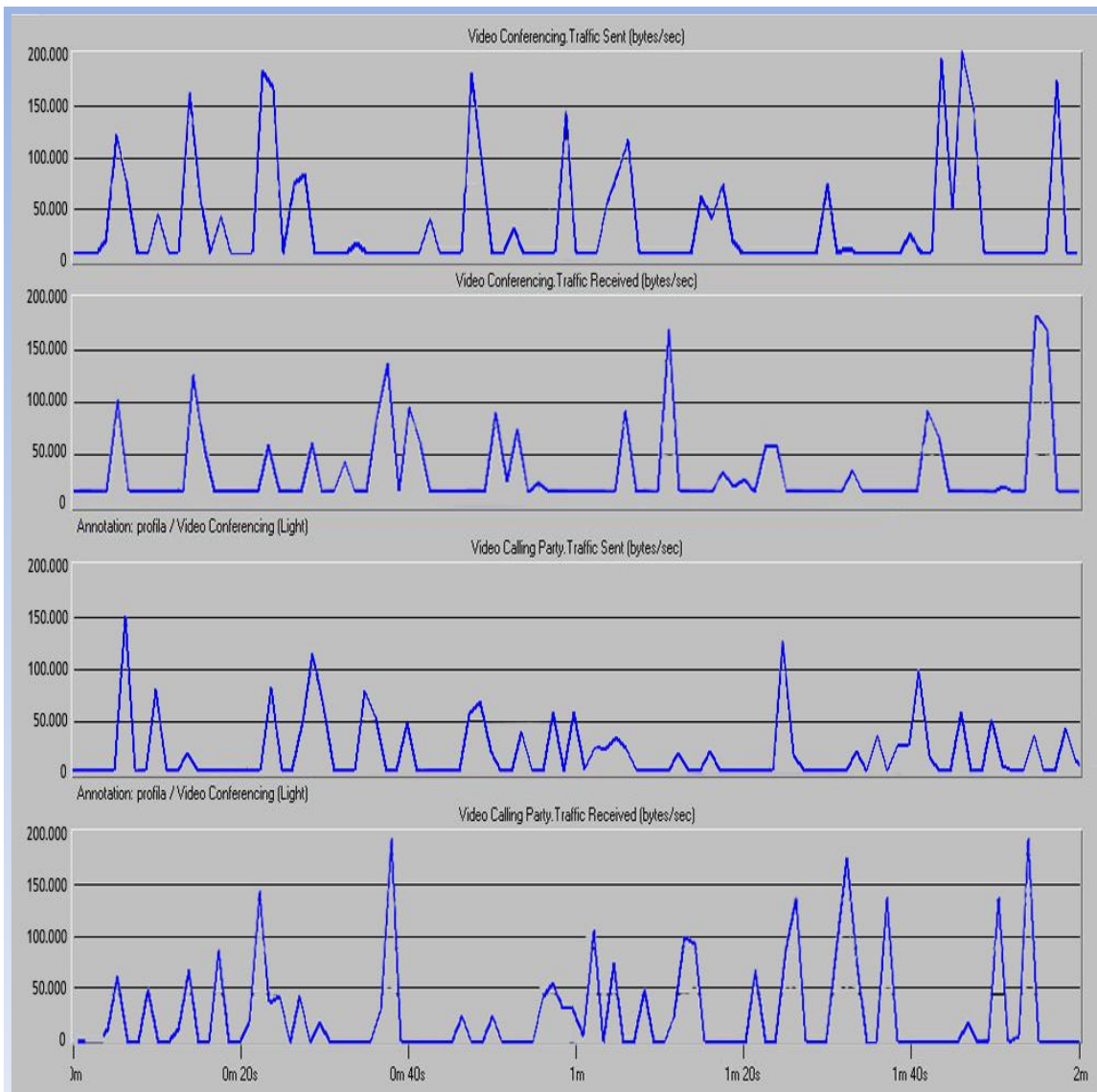


Figura N° 73: Tráfico de Video en Bytes CAM7 - SW2  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

El tráfico que se muestra en el flujo se muestra en bytes/s así que lo que haremos es convertir ese tráfico a Mb/s

CUADRO DE COMPARACIÓN ENTRE AMBOS TRÁFICOS Y SU TOTAL

CÁMARA 7	TRÁFICO ENVIADO EN MB/S	TRÁFICO RECIBIDO EN MB/S
<b>VIDEO CONFERENCIA</b>	0.19073 MB/S	0.17166 MB/S
<b>VIDEO LLAMADA</b>	0.14305 MB/S	0.19073 MB/S
<b>TOTAL</b>	0.33378 MB/S	0.36239 MB/S

Cuadro N° 3: Comparación de Tráficos CAM7  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Tenemos el host número 9 o cámara 9 que está conectada al switch número 3 y que nos muestra lo siguiente:

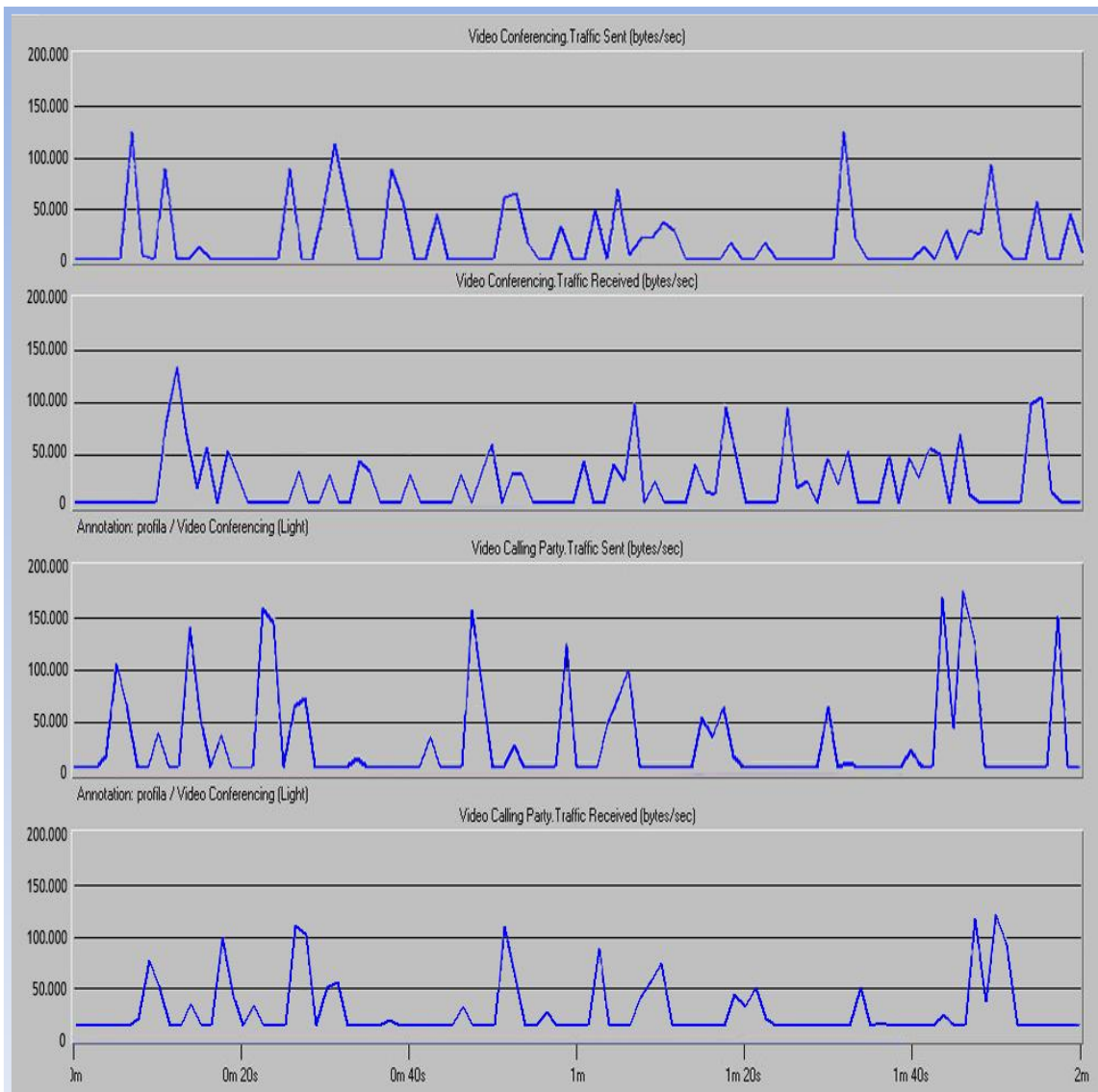


Figura N° 74: Tráfico de Video en Bytes CAM9 - SW3  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

El tráfico que se muestra en el flujo se muestra en bytes/s así que lo que haremos es convertir ese tráfico a Mb/s

CUADRO DE COMPARACIÓN ENTRE AMBOS TRÁFICOS Y SU TOTAL

CÁMARA 9	TRÁFICO ENVIADO EN MB/S	TRÁFICO RECIBIDO EN MB/S
<b>VIDEO CONFERENCIA</b>	0.19073 MB/S	0.17166 MB/S
<b>VIDEO LLAMADA</b>	0.14305 MB/S	0.19073 MB/S
<b>TOTAL</b>	0.33378 MB/S	0.36239 MB/S

Cuadro N° 4: Comparación de Tráficos CAM9  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Tenemos el host número 20 o cámara 20 que está conectada al switch número 5 y que nos muestra lo siguiente:

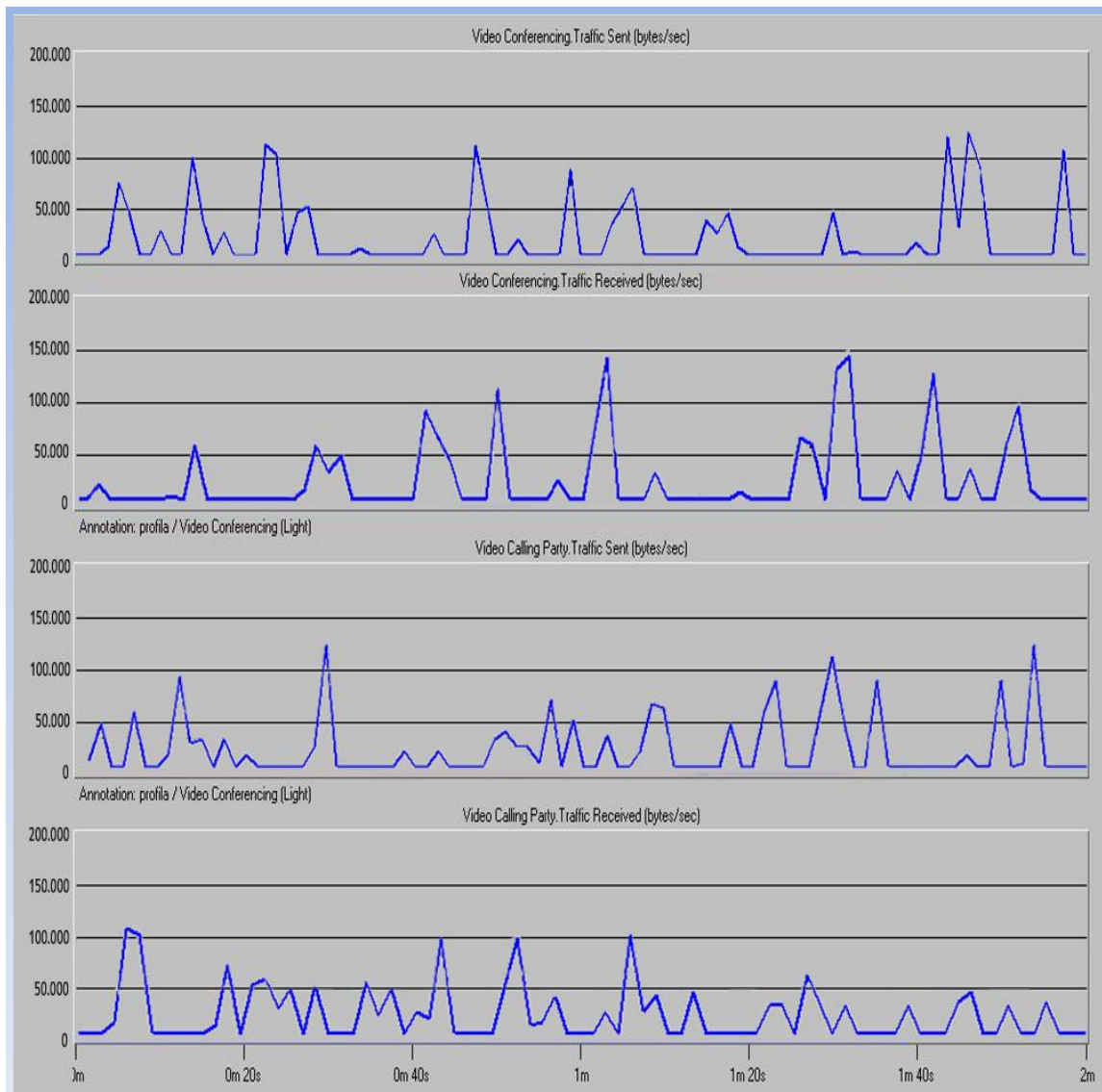


Figura N° 75: Tráfico de Video en Bytes CAM20 - SW5  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

El tráfico que se muestra en el flujo se muestra en bytes/s así que lo que haremos es convertir ese tráfico a Mb/s



CUADRO DE COMPARACIÓN ENTRE AMBOS TRÁFICOS Y SU TOTAL

CÁMARA 20	TRÁFICO ENVIADO EN MB/S	TRÁFICO RECIBIDO EN MB/S
VIDEO CONFERENCIA	0.12398 MB/S	0.14305 MB/S
VIDEO LLAMADA	0.12398 MB/S	0.1049 MB/S
TOTAL	0.24796 MB/S	0.24795 MB/S

Cuadro N° 5: Comparación de Tráficos CAM 20  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

Tenemos el host número 31 o cámara 31 que está conectada al switch número 4 y que nos muestra lo siguiente:

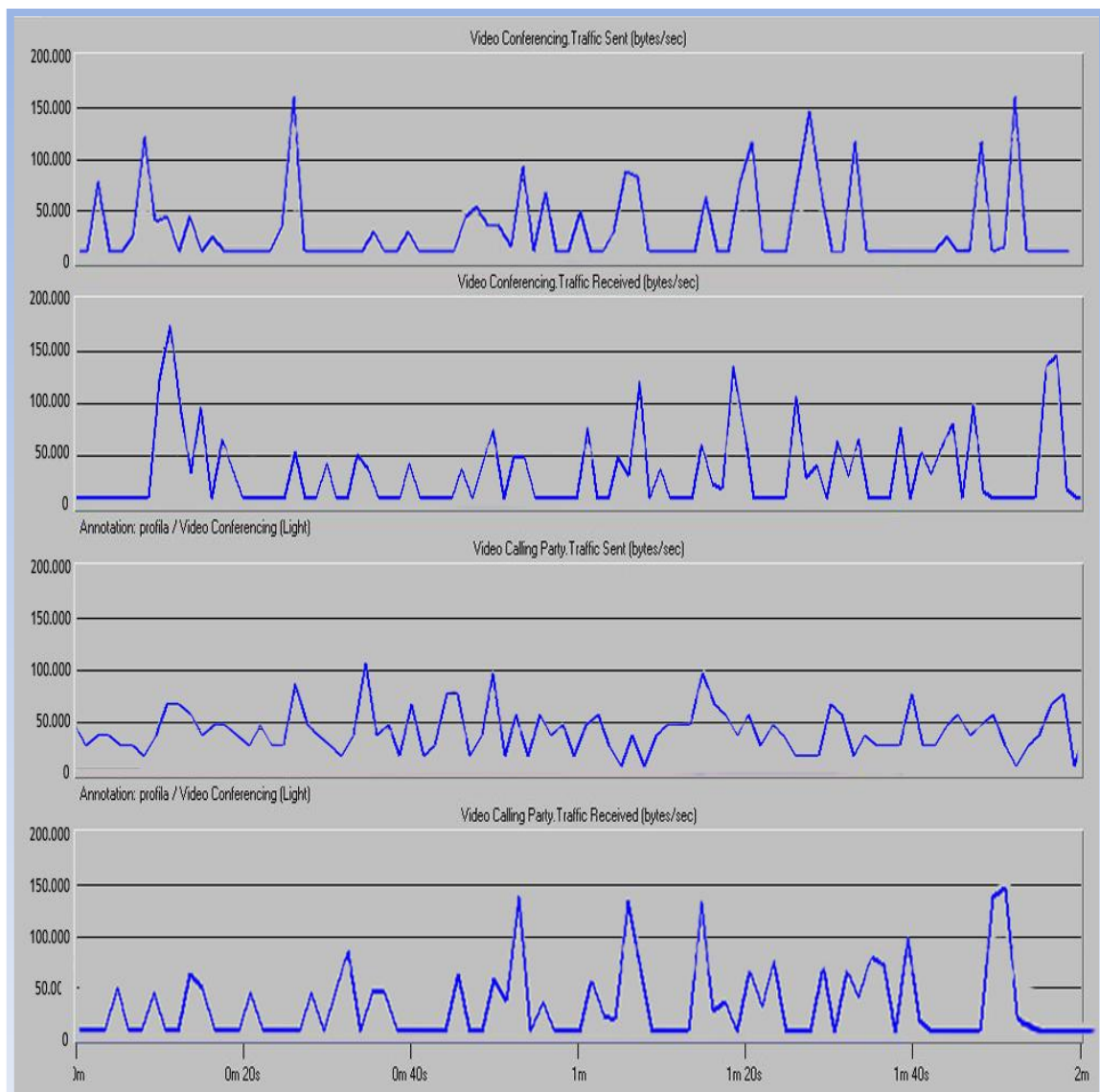


Figura N° 76: Tráfico de Video en Bytes CAM33 - SW4  
Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

El tráfico que se muestra en el flujo se muestra en bytes/s así que lo que haremos es convertir ese tráfico a Mb/s

CUADRO DE COMPARACIÓN ENTRE AMBOS TRÁFICOS Y SU TOTAL

CAMARA 33	TRAFICO ENVIADO EN MB/S	TRAFICO RECIBIDO EN MB/S
VIDEO CONFERENCIA	0.15259 MB/S	0.17166 MB/S
VIDEO LLAMADA	0.1049 MB/S	0.14305 MB/S
TOTAL	0.25749 MB/S	0.31471 MB/S

Cuadro N° 6: Comparación de Tráficos CAM33

Fuente: [Simulador OPNET Modeler]

#### 5.2.4.4. Ancho de Banda

El ancho de banda usado por las cámaras de red está determinado por varios factores, fundamentalmente: resolución de la imagen, ratio de compresión y la tasa de fotogramas por segundo.

✓ Resolución:

La resolución de una cámara está determinada en píxeles. Cuanto más alta la resolución, más alto el número de píxeles, y mayor en nivel de detalle que podrás capturar en una imagen.

Es importante determinar cuánto detalle es suficiente para cumplir con los requisitos de tu aplicación de vigilancia particular.

Típicamente, a medida que la calidad de la imagen va subiendo, también sube el ancho de banda necesario, por lo que es mejor encontrar un nivel que satisfaga tus necesidades a la vez que se optimiza el ancho de banda utilizado. [URL 19]

✓ Compresión:

La compresión de video es una herramienta importante para reducir la carga en la red. Tecnologías de compresión, tales como MJPEG, MPEG-4 y H.264 permiten a los usuarios transferir y almacenar flujos de video sin acaparar el ancho de banda. H.264 es la técnica más moderna, reduciendo dramáticamente el tamaño de los archivos a la vez que incrementa la eficiencia total y disminuye los costes de almacenamiento. [URL 19]

✓ Tasa de fotogramas por segundo:

La tasa de fotogramas es algo que se puede ajustar dentro de tu cámara IP, servidor de video o software de gestión de video. Controlando la tasa de fotogramas, se puede reducir considerablemente el uso de ancho de banda y eliminar fotogramas innecesarios, evitando que circulen por la red.

Una técnica común es ajustar el sistema de forma que la tasa de fotogramas incremente sólo cuando se detecte movimiento.

Otra es enviar tasas más altas para la visualización local y tasas más bajas para la monitorización remota. [URL 19]

- Ancho de banda: Sótano, Azotea y Carceleta  
 Para el Sótano de la Corte Superior de Justicia de La Libertad  
 Se ha utilizado la cámara IP Fija SNB-5000, para la azotea cámara IP Externa PTZ Domo HD SNP-5200H y para la Carceleta se usará SNV-5080 Vandal:
  - ❖ Tiempo de Grabación: Cámara IP Fijas - SNB-5000 (2) - Sótano

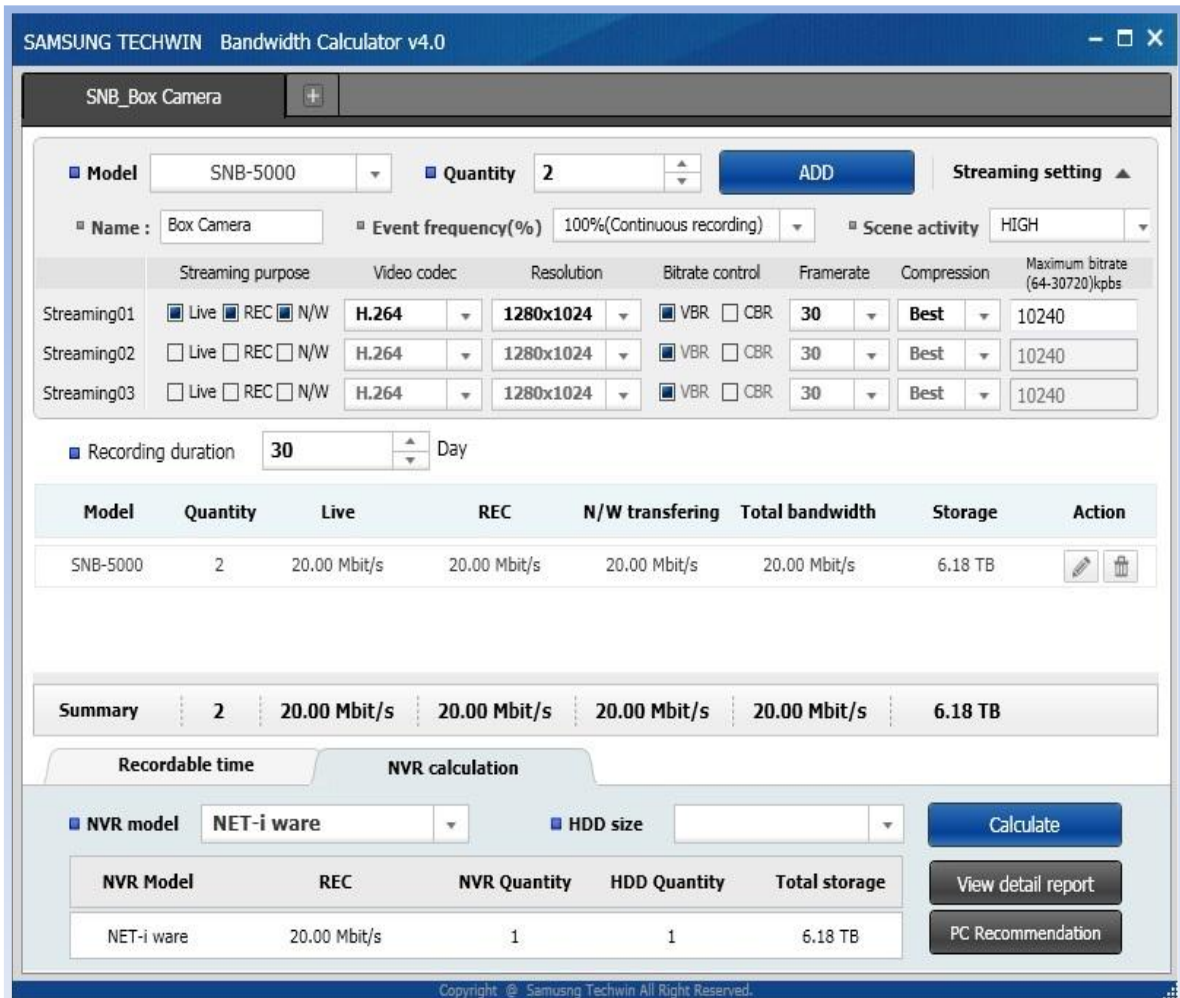


Figura N° 77: Tiempo de Grabación Cámara IP SNB-5000 - Sótano  
 Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 77, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP SNB-5000, dándonos como Live: 20.00 Mbit/s, REC: 20.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 20.00 Mbit/s; storage: 6.18 Terabytes (TB).**

#### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SNB-5000: 2 Cámaras IP para el sótano de la CSJLL.

- ❖ Tiempo de Grabación: Cámara IP Externa PTZ SNP 5200H (1) - Azotea

The screenshot shows the SAMSUNG TECHWIN Bandwidth Calculator v4.0 interface. The main configuration area includes:

- Model:** SNP-5200H
- Quantity:** 1
- Name:** PTZ Dome
- Event frequency(%):** 100%(Continuous recording)
- Scene activity:** HIGH
- Recording duration:** 30 Day

The streaming configuration table is as follows:

Streaming purpose	Video codec	Resolution	Bitrate control	Framerate	Compression	Maximum bitrate (64-30720) kbps
Streaming01: <input checked="" type="checkbox"/> Live <input checked="" type="checkbox"/> REC <input checked="" type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming02: <input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming03: <input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240

The summary table shows the following values:

Model	Quantity	Live	REC	N/W transferring	Total bandwidth	Storage	Action
SNP-5200H	1	10.00 Mbit/s	10.00 Mbit/s	10.00 Mbit/s	10.00 Mbit/s	3.09 TB	[Edit] [Delete]

The NVR calculation section shows:

- NVR model:** NET-i ware
- HDD size:** [Empty]
- Calculate** button

The resulting NVR calculation table is:

NVR Model	REC	NVR Quantity	HDD Quantity	Total storage
NET-i ware	10.00 Mbit/s	1	1	3.09 TB

Figura N° 78: Tiempo de Grabación Cámara IP PTZ SNP-5200H - Azotea  
Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 78, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP Externa PTZ SNP-5200H, dándonos como Live: 10.00 Mbit/s, REC: 10.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 10.00 Mbit/s; storage: 3.09 Terabytes (TB).**

### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SNP-5200H: 1 cámara IP para la Azotea de la CSJLL.

- ❖ Tiempo de Grabación: Cámara para carceleta SNV-5080 (1)

Figura N° 79: Tiempo de Grabación Cámara IP SNV-5080 - Carceleta  
Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 79, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP para carceleta SNV-5080, dándonos como Live: 10.00 Mbit/s, REC: 10.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 10.00 Mbit/s; storage es: 3.09 Terabytes (TB)**.

### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SNV-5080: 1 cámara IP para la carceleta de la CSJLL.

- Ancho de banda - Primer piso  
Para el primer piso de la Corte Superior de Justicia de La Libertad se ha utilizado la cámara IP Domo SND-5080F:
  - ❖ Tiempo de Grabación: Cámara IP Domo SND-5080F (10)

**SAMSUNG TECHWIN Bandwidth Calculator v4.0**

HD Dome

Model: SND-5080 | Quantity: 10 | ADD

Name: HD Dome | Event frequency(%): 100%(Continuous recording) | Scene activity: HIGH

Streaming	Purpose	Video codec	Resolution	Bitrate control	Framerate	Compression	Maximum bitrate (64-30720) kbps
Streaming01	<input checked="" type="checkbox"/> Live <input checked="" type="checkbox"/> REC <input checked="" type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming02	<input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming03	<input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240

Recording duration: 30 Day

Model	Quantity	Live	REC	N/W transferring	Total bandwidth	Storage	Action
SND-5080	10	100.00 Mbit/s	100.00 Mbit/s	100.00 Mbit/s	100.00 Mbit/s	30.90 TB	

Summary: 10 | 100.00 Mbit/s | 100.00 Mbit/s | 100.00 Mbit/s | 100.00 Mbit/s | 30.90 TB

Recordable time | NVR calculation

NVR model: NET-i ware | HDD size: | Calculate

NVR Model	REC	NVR Quantity	HDD Quantity	Total storage
NET-i ware	100.00 Mbit/s	1	1	30.90 TB

View detail report | PC Recommendation

Copyright © Samsung Techwin All Right Reserved.

Figura N° 80: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080 - 1 Piso  
Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 80, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP Interna Domo SND-5080F, dándonos como Live: 100.00 Mbit/s, REC: 100.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 100.00 Mbit/s; storage: 30.90 Terabytes (TB).**

#### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SND-5080: 10 cámaras IP para el Primer piso de la CSJLL.

- Ancho de banda - Segundo piso  
Para el segundo piso de la Corte Superior de Justicia de La Libertad se ha utilizado la cámara IP Domo SND-5080F:
  - ❖ Tiempo de Grabación: Cámara IP Domo SND-5080F (11)

Model	Quantity	Live	REC	N/W transferring	Total bandwidth	Storage	Action
SND-5080	11	110.00 Mbit/s	110.00 Mbit/s	110.00 Mbit/s	110.00 Mbit/s	33.99 TB	

Summary	Quantity	Live	REC	N/W transferring	Total bandwidth	Storage
	11	110.00 Mbit/s	110.00 Mbit/s	110.00 Mbit/s	110.00 Mbit/s	33.99 TB

NVR Model	REC	NVR Quantity	HDD Quantity	Total storage
NET-i ware	110.00 Mbit/s	1	1	33.99 TB

Figura N° 81: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080F - 2 Piso  
Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 81, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP Interna Domo SND-5080F, dándonos como Live: 110.00 Mbit/s, REC: 110.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 110.00 Mbit/s; storage: 33.99 Terabytes (TB).**

### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SND-5080: 11 cámaras IP para el segundo piso de la CSJLL.

- Ancho de banda - Tercer piso  
Para el tercer piso de la Corte Superior de Justicia de La Libertad se ha utilizado la cámara IP Domo SND-5080F:
- ❖ Tiempo de Grabación: Cámara IP Domo SND-5080F (4)

**SAMSUNG TECHWIN Bandwidth Calculator v4.0**

HD Dome

Model: SND-5080 | Quantity: 4 | ADD

Name: HD Dome | Event frequency(%): 100%(Continuous recording) | Scene activity: HIGH

Streaming purpose	Video codec	Resolution	Bitrate control	Framerate	Compression	Maximum bitrate (64-30720) kpbs
Streaming01: <input checked="" type="checkbox"/> Live <input checked="" type="checkbox"/> REC <input checked="" type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming02: <input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming03: <input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240

Recording duration: 30 Day

Model	Quantity	Live	REC	N/W transferring	Total bandwidth	Storage	Action
SND-5080	4	40.00 Mbit/s	40.00 Mbit/s	40.00 Mbit/s	40.00 Mbit/s	12.36 TB	

Summary: 4 | 40.00 Mbit/s | 40.00 Mbit/s | 40.00 Mbit/s | 40.00 Mbit/s | 12.36 TB

Recordable time | NVR calculation

NVR model: NET-i ware | HDD size: | Calculate

NVR Model	REC	NVR Quantity	HDD Quantity	Total storage
NET-i ware	40.00 Mbit/s	1	1	12.36 TB

View detail report | PC Recommendation

Copyright © Samsung Techwin All Right Reserved.

Figura N° 82: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080F - 3 Piso  
Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 82, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP Interna Domo SND-5080F, dándonos como Live: 40.00 Mbit/s, REC: 40.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 40.00 Mbit/s; storage: 12.36 Terabytes (TB).**

### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SND-5080F: 4 cámaras IP para el Tercer piso de la CSJLL.



- Ancho de banda - Cuarto piso  
Para el cuarto piso de la Corte Superior de Justicia de La Libertad se ha utilizado la cámara IP Domo SND-5080F:
- ❖ Tiempo de Grabación: Cámara IP Domo SND-5080F (4)

**SAMSUNG TECHWIN Bandwidth Calculator v4.0**

HD Dome

Model: SND-5080 | Quantity: 4 | ADD

Name: HD Dome | Event frequency(%): 100%(Continuous recording) | Scene activity: HIGH

Streaming purpose	Video codec	Resolution	Bitrate control	Framerate	Compression	Maximum bitrate (64-30720) kpbs
Streaming01: <input checked="" type="checkbox"/> Live <input checked="" type="checkbox"/> REC <input checked="" type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming02: <input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240
Streaming03: <input type="checkbox"/> Live <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/> N/W	H.264	1280x1024	<input checked="" type="checkbox"/> VBR <input type="checkbox"/> CBR	30	Best	10240

Recording duration: 30 Day

Model	Quantity	Live	REC	N/W transferring	Total bandwidth	Storage	Action
SND-5080	4	40.00 Mbit/s	40.00 Mbit/s	40.00 Mbit/s	40.00 Mbit/s	12.36 TB	

Summary: 4 | 40.00 Mbit/s | 40.00 Mbit/s | 40.00 Mbit/s | 40.00 Mbit/s | 12.36 TB

Recordable time | NVR calculation

NVR model: NET-i ware | HDD size: | Calculate

NVR Model	REC	NVR Quantity	HDD Quantity	Total storage
NET-i ware	40.00 Mbit/s	1	1	12.36 TB

View detail report | PC Recommendation

Copyright © Samsung Techwin All Right Reserved.

Figura N° 83: Tiempo de Grabación Cámara IP SND-5080F - 4 Piso  
Fuente: [URL 21]

La siguiente Figura N° 83, nos muestra el tiempo de grabación para la cámara IP Interna Domo SND-5080F, dándonos como Live: 40.00 Mbit/s, REC: 40.00 Mbit/s, de un **Total Bandwidth: 40.00 Mbit/s; storage: 12.36 Terabytes (TB).**

#### Análisis de Cámaras IP

El análisis se obtuvo con el Bandwidth Calculator v4.0 - Samsung, según el modelo SND-5080F: 2 cámaras IP para el Cuarto piso de la CSJLL.

### 5.2.4.5. Tecnología de las cámaras que usará

#### iPOLIS IP

Tecnología de vanguardia de SAMSUNG adaptada para la creciente demanda de soluciones en transmisión de vídeo en red.

#### - Vigilancia HD (Alta Definición)

La cámara IP HD de Samsung proporciona unas condiciones de vigilancia superiores a la cámara VGA normal.

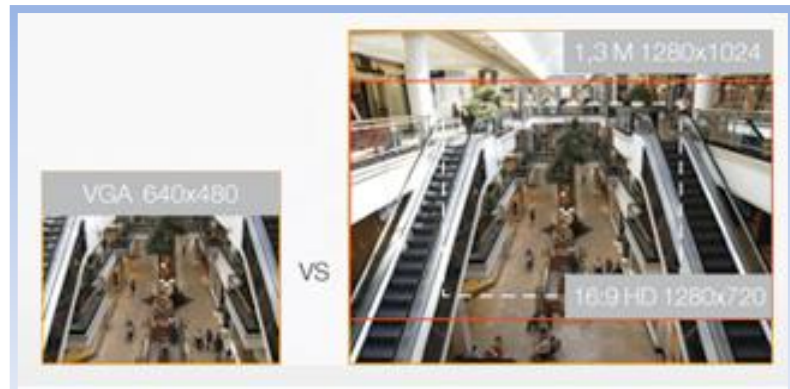


Figura N° 84: Vigilancia HD

Fuente: [URL 46]

#### - SSNR III (Samsung Super Noise Reduction III, Super Reducción de Ruido Samsung III)

La tecnología DNR de Samsung utiliza un filtro 2D adaptativo que reduce las interferencias en el brillo de la imagen y el filtro 3D adaptativo que reduce las interferencias causadas por el movimiento.

El resultado es que la cámara IP Samsung admite la función Motion Adaptive DNR (SSNR III) que elimina las interferencias y reduce en gran medida el movimiento borroso.

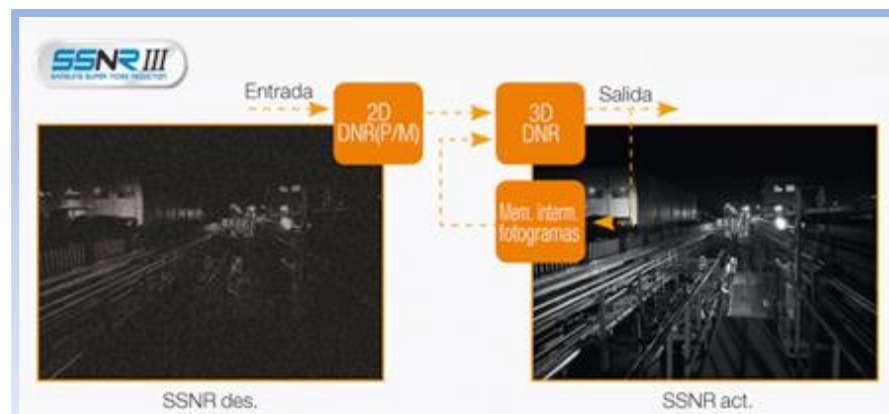


Figura N° 85: SSNR III

Fuente: [URL 46]

- XDR (SSDR)

La cámara de Samsung proporciona la tecnología XDR (Extended Dynamic Range, Rango Dinámico ampliado) o SSDR (Samsung Super Dynamic Range, Super Rango Dinámico de Samsung) para aumentar el nivel de detalle visible en áreas oscuras, al mismo tiempo que mantiene la claridad y el detalle de la imagen en las partes más brillantes de la misma.

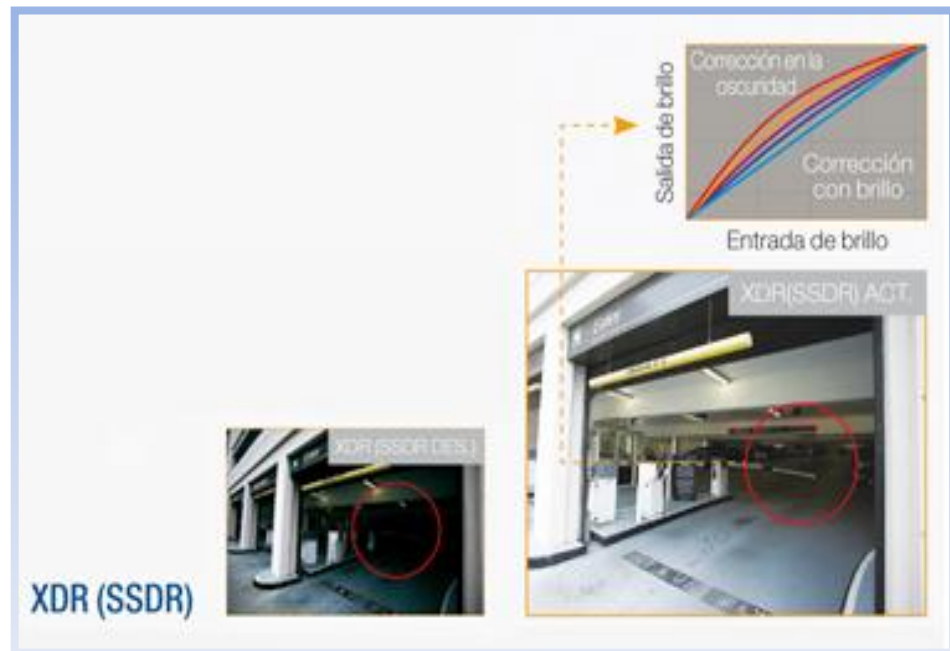


Figura N° 86: XDR (SSDR)

Fuente: [URL 46]

- Análisis de vídeo inteligente

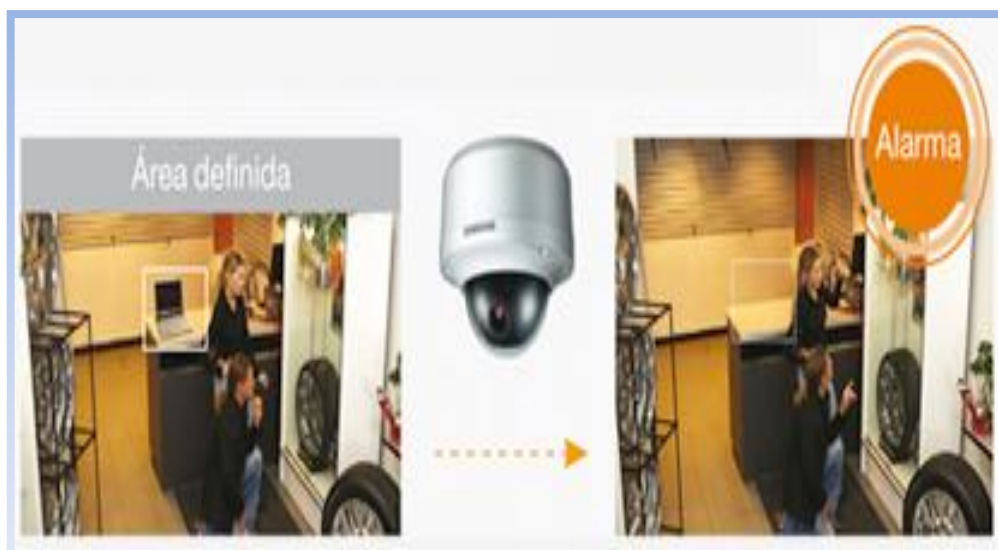


Figura N° 87: Análisis de vídeo

Fuente: [URL 46]

- Alta resolución 4CIF + 600 líneas de TV  
La cámara de red Samsung A1 ofrece la mejor calidad en la imagen digital con la utilización de la tecnología de procesamiento de vídeo/imágenes de Samsung líder del sector.

La señal analógica de 600 líneas de TV de DSP hace que la cámara de red A1 proporcione una imagen digital mejorada en comparación con la cámara de red normal que utiliza una señal de 480 líneas de TV.



Figura N° 88: Alta resolución 4CIF + 600 líneas de TV  
Fuente: [URL 46]



Figura N° 89: Alta resolución de las diferentes cámaras IP  
Fuente: [URL 46]

### 5.3. Plan de implementación

#### 5.3.1. Cronograma del Proyecto

Nombre de tarea	Horas	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora	Nombres de los recursos
<b>Tiempo Total del Proyecto</b>	<b>1,712 horas</b>	<b>214 días</b>	<b>mar 01/01/13</b>	<b>vie 25/10/13</b>		
<b>Etapa 1: Diseño Red Video Vigilancia IP</b>	<b>648 horas</b>	<b>81 días</b>	<b>mar 01/01/13</b>	<b>mar 23/04/13</b>		
<b>Fase 1: Requerimientos</b>	<b>152 horas</b>	<b>19 días</b>	<b>mar 01/01/13</b>	<b>vie 25/01/13</b>		
<b>Recopilación de Información</b>	<b>152 horas</b>	<b>19 días</b>	<b>mar 01/01/13</b>	<b>vie 25/01/13</b>		
Diseño de formato	8 horas	1 día	mar 01/01/13	mar 01/01/13		Técnico de requerimientos
Coordinación de entrevistas	8 horas	1 día	mié 02/01/13	mié 02/01/13	5	Técnico de requerimientos
Realización de entrevistas	8 horas	1 día	jue 03/01/13	jue 03/01/13	6	Técnico de requerimientos
Recopilación de información	8 horas	1 día	vie 04/01/13	vie 04/01/13	7	Técnico de requerimientos
Realización de encuestas	8 horas	1 día	lun 07/01/13	lun 07/01/13	8	Técnico de requerimientos
Toma de fotos de la Infraestructura	8 horas	1 día	mar 08/01/13	mar 08/01/13	9	Técnico de requerimientos
Identificación de los objetivos y limitaciones del negocio	8 horas	1 día	mié 09/01/13	mié 09/01/13	10	Técnico de requerimientos
Identificación de los objetivos y técnicas	8 horas	1 día	jue 10/01/13	jue 10/01/13	11	Técnico de requerimientos
Diseño del prototipo de videovigilancia	40 horas	5 días	vie 11/01/13	jue 17/01/13	12	Técnico de requerimientos
Diseño de tráfico	48 horas	6 días	vie 18/01/13	vie 25/01/13	13	Técnico de requerimientos
<b>Fase 2: Diseño de una Red Red Lógica para la Video Vigilancia IP</b>	<b>224 horas</b>	<b>28 días</b>	<b>lun 28/01/13</b>	<b>mié 06/03/13</b>		
<b>Diseño de la Topología Red Videovigilancia</b>	<b>224 horas</b>	<b>28 días</b>	<b>lun 28/01/13</b>	<b>mié 06/03/13</b>		
Diseño de un modelo de direccionamiento	56 horas	7 días	lun 28/01/13	mar 05/02/13		Diseñador de redes
Desarrollo de la seguridad de la red de Videovigilancia	168 horas	21 días	mié 06/02/13	mié 06/03/13	17	Diseñador de redes
<b>Fase 3: Diseño de la Red Física para la Video Vigilancia IP</b>	<b>160 horas</b>	<b>20 días</b>	<b>jue 07/03/13</b>	<b>mié 03/04/13</b>		
<b>Seleccionar la Tecnología de la red Videovigilancia</b>	<b>160 horas</b>	<b>20 días</b>	<b>jue 07/03/13</b>	<b>mié 03/04/13</b>		
Seleccionar los dispositivos de Videovigilancia según tecnología	160 horas	20 días	jue 07/03/13	mié 03/04/13	18	Diseñador de redes
<b>Fase 4: Testeo, Optimización y Documentación de la Red Video Vigilancia I</b>	<b>112 horas</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 04/04/13</b>	<b>mar 23/04/13</b>		
<b>Testear el diseño red Videovigilancia</b>	<b>112 horas</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 04/04/13</b>	<b>mar 23/04/13</b>		
Optimizar el diseño red Videovigilancia	56 horas	7 días	jue 04/04/13	vie 12/04/13	21	Diseñador de redes
Documentar el diseño de red de la Videovigilancia	56 horas	7 días	lun 15/04/13	mar 23/04/13	24	Diseñador de redes
<b>Etapa 2: Implementación</b>	<b>1,064 horas</b>	<b>133 días</b>	<b>mié 24/04/13</b>	<b>vie 25/10/13</b>	<b>2</b>	
<b>Instalación de cableado estructurado de Videovigilancia</b>	<b>544 horas</b>	<b>68 días</b>	<b>mié 24/04/13</b>	<b>vie 26/07/13</b>		
Instalación de gabinetes	160 horas	20 días	mié 24/04/13	mar 21/05/13	25	Ing. Infraestructura
Instalación de canaletas y cableado	160 horas	20 días	mié 22/05/13	mar 18/06/13	28	Técnico de canaletas
Configuración de routers y switches	160 horas	20 días	mié 19/06/13	mar 16/07/13	29	Ing. Infraestructura
Instalación de Pozo a Tierra	64 horas	8 días	mié 17/07/13	vie 26/07/13	30	Ing. Infraestructura
<b>Instalación de servidores y equipos Videovigilancia</b>	<b>520 horas</b>	<b>65 días</b>	<b>lun 29/07/13</b>	<b>vie 25/10/13</b>		
Instalación camaras IP	168 horas	21 días	lun 29/07/13	lun 26/08/13	31	Ing. servidores
Instalación de Servidor	112 horas	14 días	mar 27/08/13	vie 13/09/13	33	Ing. servidores
Configuración del Software	64 horas	8 días	lun 16/09/13	mié 25/09/13	34	Ing. servidores
Pruebas y correcciones	136 horas	17 días	jue 26/09/13	vie 18/10/13	35	Ing. servidores

Figura N° 90: Cronograma del Proyecto  
Fuente: [Ms Project 2010]

### 5.3.2. Diagrama de Gantt

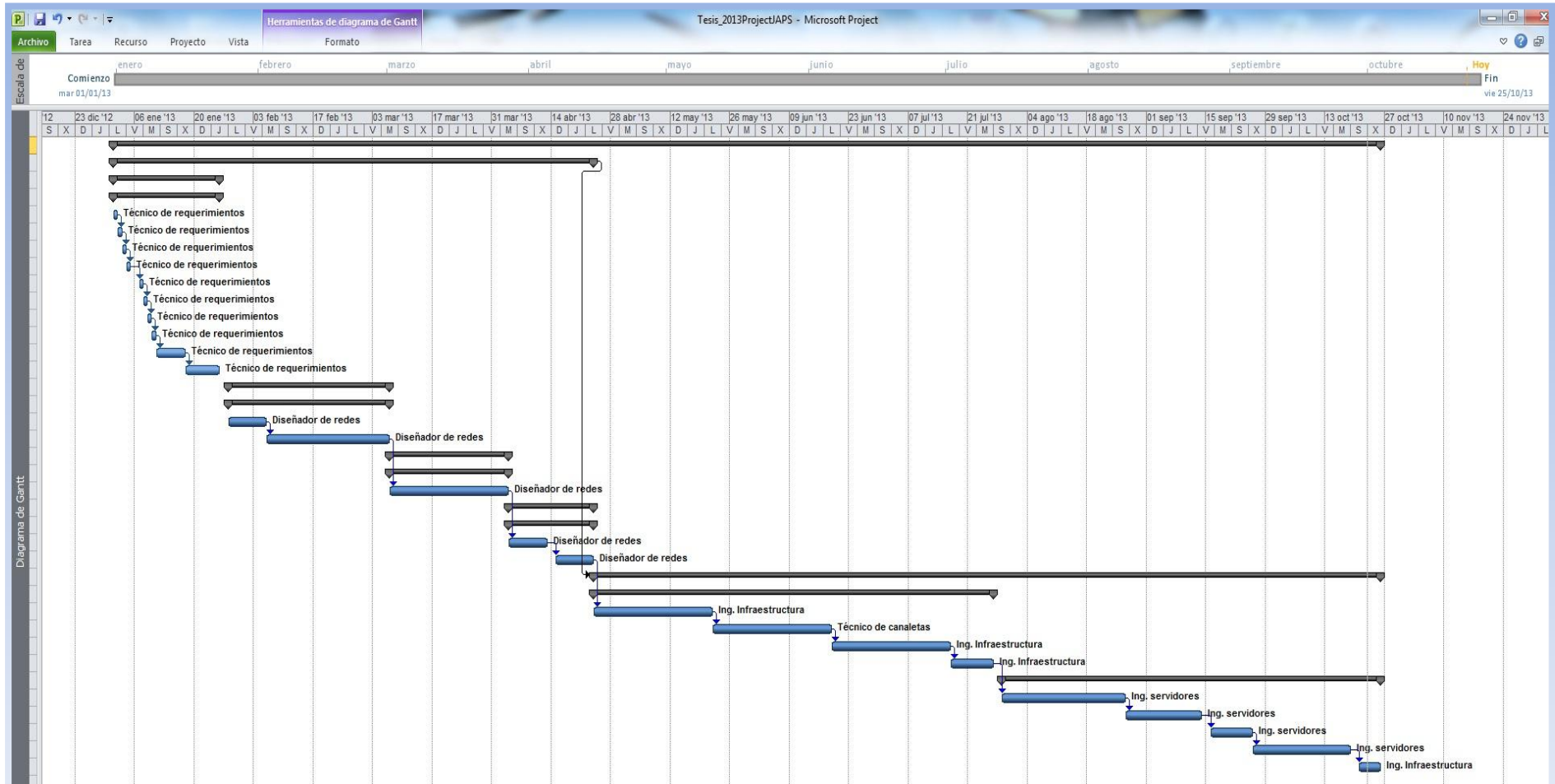


Figura N° 91: Diagrama de Gantt  
Fuente: [Ms Project 2010]

## CAPÍTULO VI: MATERIALES Y MÉTODOS

### 1.1. Tipo de Investigación

#### 1.1.1. Según el propósito

Aplicativa: Sus resultados son útiles y proporcionan aportes concretos, que contribuyen al desarrollo de la Corte Superior de Justicia - La Libertad.

#### 1.1.2. Según el diseño de investigación

Diseño Pre Experimental con Pre y PostTest:

- ❖ Estos diseños presentan un grado de control mínimo.
- ❖ Tienen baja validez interna y no son adecuados para establecer relaciones causales y son útiles para estudios exploratorios.
- ❖ Influyen en la validez interna de un diseño, es decir, dan a conocer lo que no se debe hacer y lo que se deberá de hacer.

### 1.2. Diseño de Investigación

#### 1.2.1. Material de estudio:

##### 1.2.1.1. Población

- Indicador N° 1

Población	N°
Personas	11

Tabla TB\_N° 63: Población en horas-hombre  
Fuente: [Elaboración propia]

- Indicador N° 2

Población	N°
Consultas	31

Tabla TB\_N° 64: Población del tiempo de respuesta  
Fuente: [Elaboración propia]

- Indicador N° 3

Población	N°
Áreas Administrativas	7

Tabla TB\_N° 65: Población de reportes por áreas  
Fuente: [Elaboración propia]

- Indicador N° 4

Población	N°
Responsables directos	8

Tabla TB\_N° 66: Población de los responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### 1.2.1.2. Muestra

- Indicador N° 1

La muestra para las Horas - Hombre destinado al control de activos es de 11 personas, y tiene una población pequeña, no se usará la fórmula del muestreo aleatorio simple.

Población : 11 personas  
Muestra : 11 personas

- Indicador N° 2:

La muestra para el tiempo de respuesta de consulta es de 33 consultas en Mbits/s, y tiene una población grande, se usará la fórmula del muestreo aleatorio simple.

Población : 33 Consultas  
Muestra : 31 Consultas

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N x Z^2 x p x q}{N - 1 x E^2 + Z^2 x p x q}$$

Donde:

- ❖ N: 33 Consultas.
- ❖ Nivel de Error: E=5%
- ❖ Nivel de confianza al 95%; por lo tanto Z=1.96
- ❖ Probabilidad de éxito: p=50%
- ❖ Probabilidad de fracaso: q=50%.
- ❖ Precisión exigida o máximo error aceptable

$$n = \frac{33 x 1.96^2 x 0.50^2}{33 - 1 x 0.05^2 + 1.96^2 x 0.50^2}$$

$$n = \frac{33 x 3.8416 x 0.25}{32 x 0.0025 + 3.8416 x 0.25}$$

$$n = \frac{31.6932}{0.08 + 0.9604}$$

$$n = \frac{31.6932}{1.0404}$$

$$n = 30.46 \approx 30.5 \approx 31$$

$$\therefore n = 31 \text{ Consultas} = \text{Muestra}$$

- Indicador N° 3:

La muestra para el Número de reportes por pérdida de activos al mes por Áreas es de 7 unidades, y tiene una población pequeña, en este caso no se usará la fórmula del muestreo aleatorio simple.

Población : 7 unidades  
Muestra : 7 unidades



- Indicador N° 4:  
La muestra para el nivel de satisfacción de los responsables directos del control de activos es de 8 personas, y tiene una población pequeña, no se usará la fórmula del muestreo aleatorio simple.

Población : 8 Personas  
Muestra : 8 Personas

### 1.2.1.3. Diseño de contrastación

- Indicador N° 1

PRE-TEST					
N°	Personas	Horas Trabajadas /Día	Mensual (H/Mes)	S/. Sueldo	S/. Costo Horas/Hombre
10	Seguridad	480	1920	15000	7.813
1	Jefe de Seguridad	48	192	3000	15.625
	Total	528	2112	18000	23.438

Tabla TB\_N° 67: Contrastación Pre Test Indicador 1

Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 67, nos muestra a 10 personas de seguridad y 1 Jefe de seguridad que se dedica al control de los activos (Pre Test).

El personal de seguridad sus horas trabajadas/día son de  $8 \times 6 = 48$  horas/día x 10 trabajadores sería = 480 Horas/día de un total de 528 Horas/día, mensualmente  $480 \times 4 = 1920$  H/Mes de un total de 2112 H/Mes, su sueldo de  $1500 \times 10$  personas de seguridad = S/. 15000 nuevos soles de un total de S/. 18000 nuevos soles.

Entonces el Costo Horas/hombre sería =  $(\text{Sueldo}/\text{Mensual}) = 15000/1920 = \text{S/. } 7.813$  de un total de S/. 23.438 Costo H/H.

Mientras que el Jefe de seguridad trabaja  $8 \times 6 = 48$  horas/día de un total de 528 Horas/día, mensualmente  $48 \times 4 = 192$  H/Mes de un total de 2112 H/Mes, su sueldo de S/. 3000 nuevos soles de un total de S/. 18000 nuevos soles.

Entonces el Costo Horas/hombre sería =  $(\text{Sueldo}/\text{Mensual}) = 3000/192 = \text{S/. } 15.625$  de un total de S/. 23.438 Costo H/H.

POST-TEST					
N°	Personas	Horas Trabajadas/día	Mensual (H/Mes)	S/. Sueldo	S/. Costo Horas/hombre
10	Seguridad	400	1600	10000	6.25
1	Jefe de Seguridad	40	160	3000	18.75
	Total	440	1760	13000	25.00

Tabla TB\_N° 68: Contrastación Post Test Indicador 1

Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 68, muestra el personal que se dedicaría al control de los activos (Post Test).

El personal de seguridad sus horas trabajadas/día son de  $8 \times 5 = 40$  horas/día x 10 trabajadores sería = 400 Horas/día de un total de 440 Horas/día, mensualmente  $400 \times 4 = 1600$  H/Mes de un total de 1760 H/Mes, su sueldo de  $1000 \times 10$  personas de seguridad = S/. 10000 nuevos soles de un total de S/. 13000 nuevos soles.

Entonces el Costo Horas/hombre para el personal de seguridad sería = (Sueldo/Mensual) =  $10000/1600 =$  S/. 6.25 de un total de S/. 25.00 Costo H/H.

Mientras que el Jefe de seguridad trabaja  $8 \times 5 = 40$  horas/día de un total de 440 Horas/día, mensualmente  $40 \times 4 = 160$  H/Mes de un total de 1760 H/Mes, su sueldo de S/. 3000 nuevos soles de un total de S/. 13000 nuevos soles.

Entonces el Costo Horas/hombre para el Jefe de Seguridad sería = (Sueldo/Mensual) =  $3000/160 =$  S/. 18.75 de un total de S/. 25.00 Costo H/H.

- Indicador N° 2

		Control de Activos	
		Manual	Acceso Remoto
N° de Cámaras	Consulta Semanal	T <sub>Pre</sub>	T <sub>Pos</sub>
1	Consulta 1	15	5
2	Consulta 2	20	5
3	Consulta 3	10	4
4	Consulta 4	30	4
5	Consulta 5	15	3
6	Consulta 6	15	4
7	Consulta 7	20	3
8	Consulta 8	20	3
9	Consulta 9	25	3
10	Consulta 10	25	4
11	Consulta 11	10	3
12	Consulta 12	10	4
13	Consulta 13	20	4
14	Consulta 14	20	4
15	Consulta 15	30	3
16	Consulta 16	30	4
17	Consulta 17	30	3
18	Consulta 18	30	3
19	Consulta 19	30	4
20	Consulta 20	30	4
21	Consulta 21	30	2

		Control de Activos	
		Manual	Acceso Remoto
N° de Cámaras	Consulta Semanal	T <sub>Pre</sub>	T <sub>Pos</sub>
22	Consulta 22	30	2
23	Consulta 23	35	3
24	Consulta 24	30	2
25	Consulta 25	30	4
26	Consulta 26	40	3
27	Consulta 27	40	3
28	Consulta 28	40	4
29	Consulta 29	40	2
30	Consulta 30	45	3
31	Consulta 31	50	4
Total		845	106
Promedio		27.25806452	3.42
Desviación		10.39540842	0.807225435
Varianza		108.0645161	0.651612903

Tabla TB\_N° 69: Contrastación Pre & Post Test Indicador 2  
Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 69, nos muestra las diferentes consultas semanales realizadas manualmente y de acceso remoto.

La parte manual (Pre Test), se obtuvieron usando un cronómetro para medir las distancias por cada cámara IP ubicadas según el estudio desarrollado en la Corte Superior de Justicia - La libertad, a más detalle se encuentra en un archivo de Microsoft Excel.

El acceso remoto se obtendrá del Software Live Viewer por cada consulta hecha hacia el servidor remoto, donde se visualizará las diferentes resoluciones de video IP, observando los pisos correspondientes de la Corte Superior de Justicia hacia el servidor remoto, el search viewer es una opción de búsqueda y programas la fecha correspondiente haciendo las respectivas 31 consultas esperas un momento y listo.

Todo esto se obtendrá a través de un video. (Post Test)

- Indicador 3

PRE-TEST

N° de Áreas	ÁREA/SALA /JUZGADO PENAL	Activos	Cantidad de activos perdidos (Mes)	Número de Reportes de activos perdidos (Mes)
1	Archivo Central	Expedientes Judiciales	35	11
2	Nuevo Código Procesal Penal (NCPP)	Monitor LCD, Teclado, Laptop, Monitor Pantalla Plana	20	7
3	Juzgados Laborales	Expedientes Judiciales	25	10
4	Juzgado Especializado o Mixto			8
5	Juzgado de Paz Letrado			6
6	Salas de Audio	Cámaras digitales	10	4
7	Equipo Multidisciplinario	Mouse, memoria ram	10	4
Total General			100	50
Promedio				7.14

Tabla TB\_N° 70: Contrastación Pre Test Indicador 3  
Fuente: [Elaboración propia]

Se aplicó Regresión Lineal para saber de donde se obtuvieron estos datos, además de mostrar mediante un gráfico el comportamiento y la relación entre la cantidad de activos y del número de reportes de activos perdidos al mes. (Pre Test)

La presente Tabla TB\_N° 70, se visualiza las diferentes áreas involucradas por reportes de activos perdidos mensualmente (Unidades), son las más principales tanto expedientes judiciales como equipos informáticos.

- 1. Archivo Central = 11 Expedientes Judiciales
- 2. Nuevo Código Procesal Penal = 7 activos
- 3. Juzgados Laborales, Especializados, Paz Letrado = 24 Expedientes Judiciales
- 4. Salas de Audio = 4 activos
- 5. Equipo Multidisciplinario = 4 activos

## POST-TEST

N° de Áreas	ÁREA/SALA /JUZGADO PENAL	Activos	Cantidad de activos perdidos (Mes)	Número de Reportes de activos perdidos (Mes)
1	Archivo Central	Expedientes Judiciales por recomposición	15	3
2	Nuevo Código Procesal Penal (NCP)	Notebook, Mouse, Parlantes, Monitor LCD	10	2
3	Juzgados Laborales	Expedientes Judiciales por demanda, por Alimentos	15	4
4	Juzgado Especializado o Mixto			3
5	Juzgado de Paz Letrado			2
6	Salas de Audio	Equipo de Audio, Filmadoras Sony	5	2
7	Equipo Multidisciplinario	Disco duros, Laptop, Teclado	5	2
Total General			50	18
Promedio				2.57

Tabla TB\_N° 71: Contratación Post Test Indicador 3  
Fuente: [Elaboración propia]

Se aplicó Regresión Lineal para saber de donde se obtuvieron estos datos, además de mostrar mediante un gráfico el comportamiento y la relación entre la cantidad de activos y del número de reportes de activos perdidos al mes. (Post Test)

La presente Tabla TB\_N° 71, se observa las diferentes áreas involucradas por reportes de activos perdidos mensualmente (Unidades), en este caso son las más principales en expedientes judiciales o equipos informáticos.

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. Archivo Central                                 | = 3 Expedientes Judiciales |
| 2. Nuevo Código Procesal Penal                     | = 2 activos                |
| 3. Juzgados Laborales, Especializados, Paz Letrado | = 9 Expedientes Judiciales |
| 4. Salas de Audio                                  | = 2 activos                |
| 5. Equipo Multidisciplinario                       | = 2 activos                |

## 1.2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos:

### 1.2.2.1. De recolección de información

Técnica : Entrevista, Observación  
 Instrumento : Encuesta, Cuestionario, Hoja de registro

### 1.2.2.2. De procesamiento de información

Para la contrastación de la hipótesis se utilizará el Método de Diseño en Sucesión, llamado también Método Pre-Test/Post - Test o en Línea.

Veamos en qué consiste:

- ❖ Una medición de la variable dependiente previa a la aplicación de la variable independiente (Pre - Test).
- ❖ La aplicación de la variable independiente.
- ❖ Una nueva medición de la variable dependiente, después de la aplicación de la variable independiente (Post - Test).

Formalización:

$M_1 \longrightarrow X \longrightarrow M_2$

Donde:

$M_1$  : La seguridad de los activos en la Corte Superior de Justicia antes de la propuesta de Diseño de un Sistema de Video Vigilancia.

X : Sistema de Video Vigilancia IP.

$M_2$  : La seguridad de los activos en la Corte Superior de Justicia después de la propuesta de Diseño de un Sistema de Video Vigilancia.

La comparación de los resultados de la medición inicial y la medición final, determinarán la validez de la hipótesis formulada. Asimismo se verá si hay mejora o no a partir de los resultados obtenidos.

ITEM	INDICADORES	OPERATIVIDAD
1	Costo de Horas-Hombre destinado al control de activos.	Estimación del precio por hora hombre.
2	Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real	La cámara IP captará la grabación y lo guardará cuando detecte movimiento en las zonas de vigilancia haciendo uso del Net-i ware que se accede al servidor y del web viewer remoto consultando en tiempo real.
3	Número de reportes por pérdida de activos al mes	Reportes por pérdida de activos mensualmente.
4	Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos	Se realizará encuestas Pre test y Post Test de la satisfacción del método de control de activos, seguimiento y monitoreo de pérdidas.

Tabla TB\_N° 72: Indicadores a contrastar

Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Métodos de Análisis de datos
    - ✓ Si  $n < 30$  = **Prueba T Student** para diferencia de medias.
    - ✓ Si  $n \geq 30$  = **Prueba Z** para diferencia de medias.
- Instrumento: Software Estadístico o Excel 2010

**CAPÍTULO VII: RESULTADOS**

**9.1. Contratación con los indicadores del proyecto**

**9.1.1. Indicadores Cuantitativos**

- ❖ **Indicador N 1: Costo de Horas-hombre destinado al control de activos**

Indicador	Población	Muestra	Prueba Estadística
Costo de Horas-hombre destinado al control de activos	11 Personas	$n = 11$	No se puede realizar ninguna prueba estadística

Cuadro N° 7: No Prueba Estadística Horas Hombre  
Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Contratación Pre Test y Post Test					
N°	Personas	Pre Test	Post Test	Di	Di <sup>2</sup>
10	Seguridad	7.813	6.25	1.56	2.44
1	Jefe de Seguridad	15.625	18.75	-3.13	9.77
		23.438	25		

Tabla TB\_N° 73: Contratación Horas hombre Pre Post & Post Test  
Fuente: [Elaboración propia]

En la Tabla TB\_N° 73, no se puede realizar dicha contrastación porque ambas celdas son dos grupos diferentes, como las horas trabajadas, su remuneración es distinto del otro, y no puedo aplicar ninguna prueba estadística (T o Z) porque mi muestra es de n=11 personas.

Con respecto al Pre Test se tiene que: Costo de Horas/hombre se divide entre el Sueldo/Mensual  $15000/1920 = S/. 7.813$  (Personal de Seguridad) y de  $3000/192 = S/. 15.625$  (Jefe de Seguridad).

Asímismo par el Post Test se tiene que: Costo de Horas/hombre se divide entre el Sueldo/Mensual  $10000/1600 = S/. 6.25$  (Personal de Seguridad) y de  $3000/160 = S/. 18.75$  (Jefe de Seguridad).

- ❖ **Indicador N° 2: Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real**

Prueba de la hipótesis, para el indicador cuantitativo: Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real.

Indicador	Población	Muestra	Prueba Estadística
Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real	33 Consultas	$n = \frac{33 \times 1.96^2 \times 0.50^2}{33 - 1 \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.50^2}$ $n = 30.46 \approx 30.5 \approx 31$	$n \geq 30$ ; Prueba Z

Cuadro N° 8: Prueba Estadística Tiempo de Respuesta  
Fuente: [Elaboración propia]

❖ Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Contrastación Pre Post & Post Test					
N° de Cámaras	Consulta Semanal	Pre Test	Post Test	Ti	Ti <sup>2</sup>
1	Consulta 1	15	5	10.00	100
2	Consulta 2	20	5	15.00	225
3	Consulta 3	10	4	6.00	36
4	Consulta 4	30	4	26.00	676
5	Consulta 5	15	3	12.00	144
6	Consulta 6	15	4	11.00	121
7	Consulta 7	20	3	17.00	289
8	Consulta 8	20	3	17.00	289
9	Consulta 9	25	3	22.00	484
10	Consulta 10	25	4	21.00	441
11	Consulta 11	10	3	7.00	49
12	Consulta 12	10	4	6.00	36
13	Consulta 13	20	4	16.00	256
14	Consulta 14	20	4	16.00	256
15	Consulta 15	30	3	27.00	729
16	Consulta 16	30	4	26.00	676
17	Consulta 17	30	3	27.00	729
18	Consulta 18	30	3	27.00	729
19	Consulta 19	30	4	26.00	676
20	Consulta 20	30	4	26.00	676
21	Consulta 21	30	2	28.00	784
22	Consulta 22	30	2	28.00	784
23	Consulta 23	35	3	32.00	1024
24	Consulta 24	30	2	28.00	784
25	Consulta 25	30	4	26.00	676
26	Consulta 26	40	3	37.00	1369
27	Consulta 27	40	3	37.00	1369
28	Consulta 28	40	4	36.00	1296
29	Consulta 29	40	2	38.00	1444
30	Consulta 30	45	3	42.00	1764
31	Consulta 31	50	4	46.00	2116
	Total	845	106.0	739.00	21027
	Promedio	27.2580645	3.42	23.84	678.29
	Desviación	10.395408416	0.807225435	10.661759624	
	Varianza	108.0645161	0.651612903		

Tabla TB\_N° 74: Contrastación Tiempo de Respuesta Pre Post & Post Test  
Fuente: [Elaboración propia]

En la presente Tabla TB\_N° 74, se muestra la contrastación Pre & Post Test con respecto al tiempo de respuesta de consulta en tiempo real, comparando ambos resultados y haciendo la respectiva prueba estadística Z.



**A. Definición de variables**

$T_A$ : Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Actual (Segundos)

$T_P$ : Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Propuesto (Segundos)

**B. Hipótesis Estadísticas**

**Hipótesis  $H_0$ :** El tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Actual es menor que el tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = T_A < T_P \approx T_A - T_P \leq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Actual es mayor igual que el tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Propuesto.

$$H_a = T_A \geq T_P \approx T_A - T_P > 0$$

**C. Nivel de significancia**

Usando un nivel de significancia del 5%.

$$\alpha = 0.05$$

Nivel de confianza del 95%.

$$Z_\alpha = 1.64$$

**D. Estadígrafo de contraste**

Promedio

$$\bar{T}_P = \frac{T_p}{n}$$

Desviación Estándar

$$S_t^2 = \frac{1}{n-1} \left( t^2 - \frac{t^2}{n} \right)$$

Solución

$$\bar{T}_P = \frac{739}{31} = 23.84$$

$$S_t^2 = \frac{1}{30} \left( t^2 - \frac{t^2}{31} \right)$$

$$S_t^2 = \frac{1}{30} \left( 21027 - \frac{739^2}{31} \right)$$

$$S_t^2 = \frac{1}{30} \frac{651837 - 546121}{31}$$

$$S_t^2 = \frac{1}{30} \frac{105716}{31}$$

$$S_t^2 = \frac{105716}{930}$$

$$S_t^2 = \overline{113.67}$$

$$S_t^2 = 10.66$$

$$Z = \frac{T_A - T_P}{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$Z = \frac{27.26 - 3.42}{\frac{10.40^2}{31} + \frac{0.81^2}{31}}$$

$$Z = \frac{23.84}{\frac{108.8161}{31}}$$

$$Z = \frac{23.84}{3.51}$$

$$Z = \frac{23.84}{1.87}$$

$$Z = 12.75$$

#### E. Valor crítico

Para  $\alpha = 0.05$ , en el Gráfico N° 11 encontramos  $Z_\alpha = 1.64$

Entonces la región crítica de la prueba es  $Z_c = 12.75 \geq 1.64$

#### F. Conclusión

En el Gráfico N° 11, se puede apreciar la región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real.

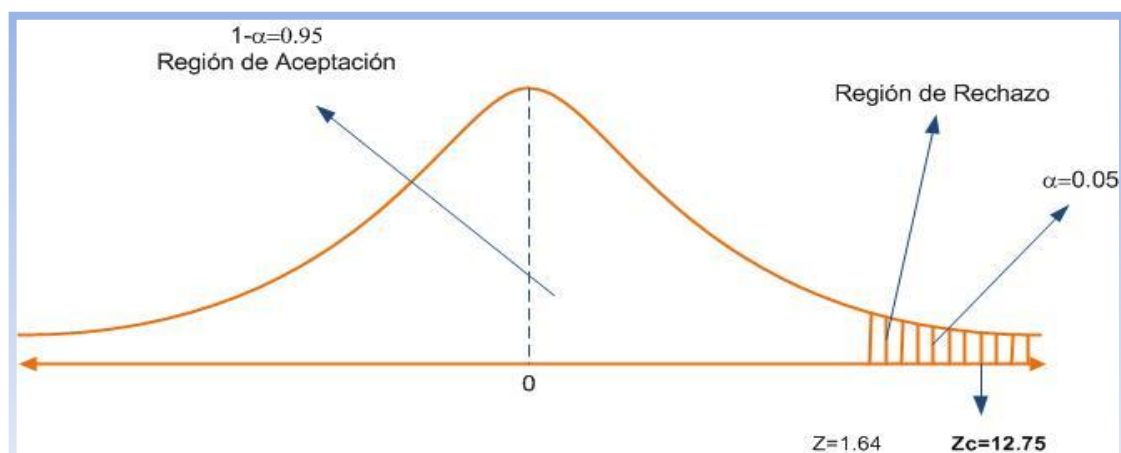


Gráfico N° 11: Zona de Aceptación y Rechazo

Fuente: [Elaboración propia]

En el Gráfico N° 11, se puede ver que  $Z_c = 12.75$  calculado es mayor igual que  $Z_\alpha = 1.64$  y estando este valor dentro de la región de rechazo  $< ,1.64>$ , entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ .

Se concluye entonces que el tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Actual es mayor igual que el tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con el Sistema Propuesto con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

- ❖ **Indicador N° 3: Número de reportes por pérdida de activos al mes**  
Prueba de la hipótesis, para el indicador cuantitativo: Número de reportes por pérdida de activos al mes

Indicador	Población	Muestra	Prueba Estadística
Número de reportes por pérdida de activos al mes	7 Áreas Administrativas	$n = 7$	$n < 30$ ; Prueba T

Cuadro N° 9: Prueba Estadística para el número de reportes  
Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Contrastación Pre Test - Post Test					
N° de Áreas	ÁREA/SALA/ JUZGADO PENAL	Pre Test	Post Test	Di	Di <sup>2</sup>
1	Archivo Central	11	3	8	64
2	Nuevo Código Procesal Penal (NCPP)	7	2	5	25
3	Juzgados Laborales	10	4	6	36
4	Juzgado Especializado o Mixto	8	3	5	25
5	Juzgado de Paz Letrado	6	2	4	16
6	Salas de Audio	4	2	2	4
7	Equipo Multidisciplinario	4	2	2	4
Total		50	18	32	174
Promedio		7.14	2.57	4.57	43.5
Desviación		2.734262328	0.786795792	2.149196971	

Tabla TB\_N° 75: Contrastación de reportes Pre Test & Post Test  
Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 75, nos muestra la contrastación Pre & Post Test de las 7 áreas administrativas indicando el N° de reportes por pérdida de activos mensualmente.

#### A. Definición de variables

$R_A$ : Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Actual. (Unidades).

$R_P$ : Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Propuesto. (Unidades).

**B. Hipótesis estadísticas**

**Hipótesis  $H_0$ :** Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Actual, es menor que el Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Propuesto.

$$H_a = R_p \geq 0 \approx R_A - R_P \leq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Actual, es mayor igual que el Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = R_P < 0 \approx R_A - R_P > 0$$

**C. Nivel de significancia**

Usando un nivel de significancia del 5%.  
 $\alpha = 0.05$

Nivel de confianza del 95%.

$$\begin{aligned} T_{(n-1)(1-\alpha)} \\ T_{(7-1)(0.95)} = 1.943 \end{aligned}$$

**D. Estadígrafo de contraste**

Promedio

$$\bar{R}_P = \frac{T_p}{n}$$

Desviación estándar

$$S_r^2 = \frac{1}{n-1} \left( r^2 - \frac{r^2}{n} \right)$$

Solución

$$\bar{R}_P = \frac{32}{7} = 4.57$$

$$S_r^2 = \frac{1}{6} \left( r^2 - \frac{r^2}{7} \right)$$

$$S_r^2 = \frac{1}{6} \left( 174 - \frac{32^2}{7} \right)$$

$$S_r^2 = \frac{1}{6} \frac{1218 - 1024}{7}$$

$$S_r^2 = \frac{1}{6} \frac{194}{7}$$

$$S_r^2 = \frac{194}{42} = \frac{97}{21}$$

$$S_r^2 = \overline{4.619048}$$

$$S_r^2 = 2.15$$

$$T = \frac{R}{\frac{S_r}{\bar{n}}} = \frac{4.57}{\frac{2.15}{7}}$$

$$T = \frac{4.57 \times 7}{2.15}$$

$$T = \frac{4.57 \times 2.6457513}{2.15}$$

$$T = \frac{12.091083441}{2.15}$$

$$T = 5.62$$

**E. Valor critico**

Para  $\alpha = 0.05$ , en el Gráfico N° 13 encontramos  $T_\alpha = 1.943$   
Entonces la región crítica de la prueba es  $T_c = 5.62 \geq 1.943$

**F. Conclusión**

En el Gráfico N° 12, se puede apreciar la región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis para el Número de reportes por pérdida de activos al mes.

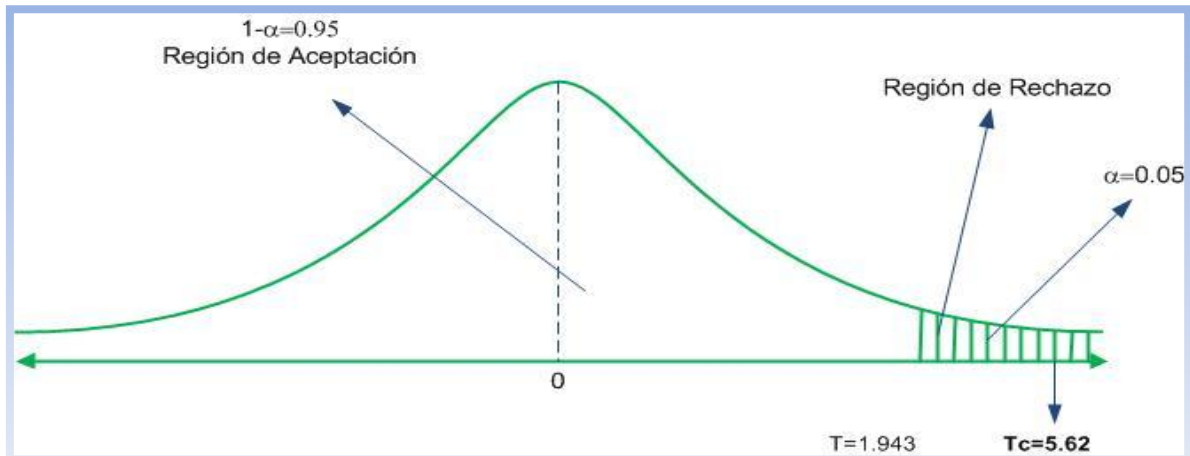


Gráfico N° 12: Zona de Aceptación y Rechazo  
Fuente: [Elaboración propia]

En el Gráfico N° 12 se puede ver que  $T_c = 5.84$  calculado es mayor igual que  $T_\alpha = 1.943$  y estando este valor dentro de la región de rechazo  $< ,1.943>$ , entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ .

Se concluye entonces que el Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Actual, es mayor igual que el Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Propuesto con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**G. Regresión Lineal (Pre Test & Post Test)**

- Pre Test

X		Y	
N° de Áreas	Cantidad perdida	Reportes activos	Porcentaje %
1	35	11.0	0.31
2	20	7.0	0.35
3	25	8.0	0.32
4	10	4.0	0.40
5	10	4.0	0.40
x	35	11.0	0.31

Tabla TB\_N° 76: Regresión Pre Test  
Fuente: [Elaboración propia]

La Tabla TB\_N° 76, visualizamos los datos reales Pre Test para (x, y) además de su respectivo porcentaje (%), para la respectiva regresión lineal.

Reportes activos	10.9674
Y =	1.2444 + 0.2778 * X

Tabla TB\_N° 77: Fórmula de regresión Pre Test  
Fuente: [Elaboración propia]

y	Cámaras
y	0.5x

Tabla TB\_N° 78: Probabilidad de incertidumbre Pre Test  
Fuente: [Elaboración propia]

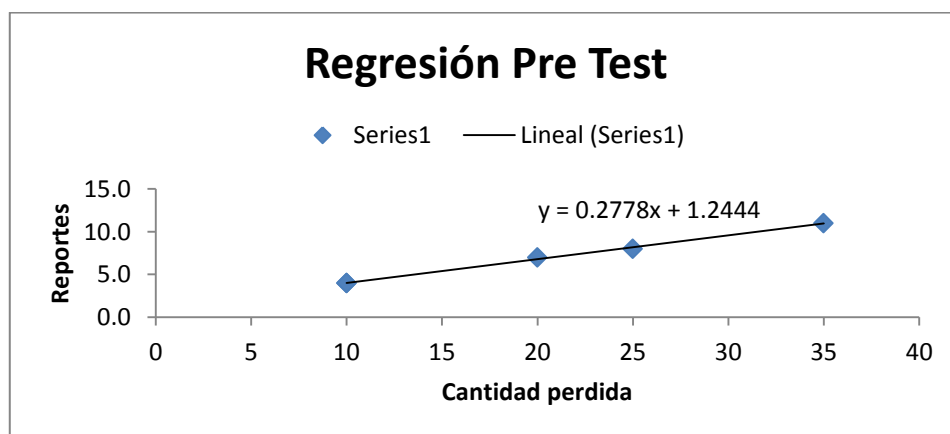


Gráfico N° 13: Regresión lineal Pre Test  
Fuente: [Elaboración propia]

El presente Gráfico N° 13, observamos en el valor de Y(Reportes) y para X(Cantidad pérdida), además de mostrar la fórmula y el comportamiento Pre Test.

- Post Test

	X	Y	
N° de Áreas	Cantidad perdida	Reportes activos	Porcentaje %
1	15	3.0	0.20
2	10	2.0	0.20
3	15	3.0	0.20
4	5	2.0	0.40
5	5	2.0	0.40
x	10	2	0.2

Tabla TB\_N° 79: Regresión Post Test

Fuente: [Elaboración propia]

La Tabla TB\_N° 79, visualizamos los datos reales Post Test para (x, y) además de su respectivo porcentaje (%), para la respectiva regresión lineal.

Reportes activos	2.4
Y =	1.4 + 0.1 * X

Tabla TB\_N° 80: Fórmula de regresión Post Test

Fuente: [Elaboración propia]

y	Cámaras
y	0.5x

Tabla TB\_N° 81: Probabilidad de incertidumbre Post Test

Fuente: [Elaboración propia]

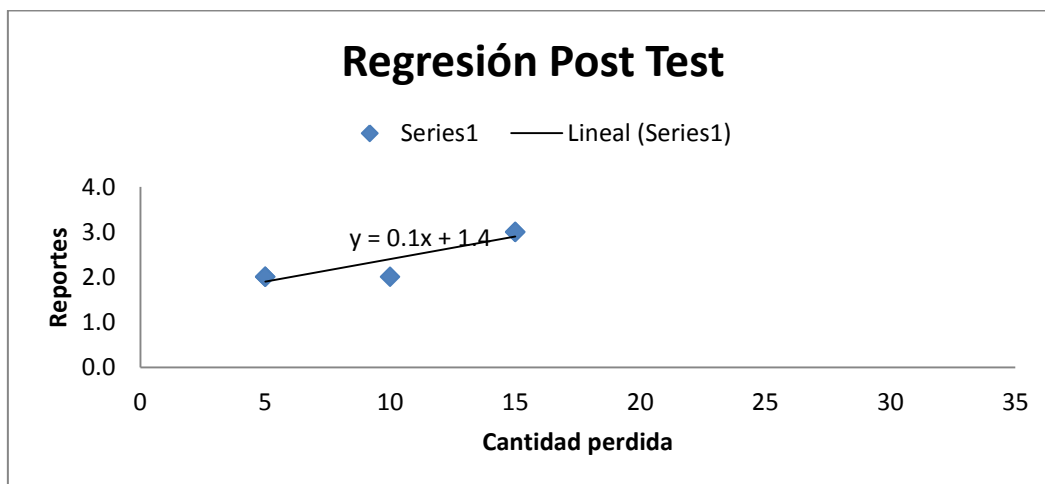


Gráfico N° 14: Regresión lineal Post Test

Fuente: [Elaboración propia]

El presente Gráfico N° 14, observamos en el valor de Y(Reportes) y para X(Cantidad pérdida), además de mostrar la fórmula y el comportamiento Post Test.

**Nota:** Deducimos que :  
 Pérdidas: seguridad = 0  
 Pérdidas: seguridad = 0.50 (asumir)  
 Probabilidad de Incertidumbre:  
     Antes                                      Después  
 Pérdidas = 30                              Pérdidas = 15 ≈ 6.20  
 Perdidas = 20                              Pérdidas = 10

### 9.1.2. Indicadores Cualitativos

- **Indicador 4: Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos**

Prueba de la hipótesis, para el indicador cualitativo: Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos

Indicador	Población	Muestra	Prueba Estadística
Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos	8 Responsables directos	$n = 8$	$n < 30$ ; Prueba T

Cuadro N° 10: Prueba Estadística para el Nivel de aprobación  
 Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Cálculo para hallar el nivel de aprobación de los responsables directos con la forma de trabajo Actual

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los responsables directos del control de activos para la CSJLL, las cuáles han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a la escala de valoración que se presenta a continuación:

ESCALA DE VALORACIÓN		
INICIALES	SIGNIFICADO	PUNTOS
T.A	Totalmente de acuerdo	5
A	De acuerdo en ciertos aspectos	4
I	Indeciso	3
D	Desacuerdo	2
T.D	Totalmente en desacuerdo	1

Tabla TB\_N° 82: Escala de valoración likert  
 Fuente: [Elaboración propia]

Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en las encuestas se tomo como base la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]). A continuación, se muestran los resultados:

Para cada pregunta se contabilizo la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles tipos de respuestas (05) por cada entrevistado (8), luego se calculo el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:



Se tiene que:

$$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$$

Donde:

$PT_i$  = Puntaje Total de la pregunta  $i$  – ésima

$F_{ij}$  = Frecuencia  $j$  – ésima de la pregunta  $i$  – ésima

$P_j$  = Peso  $j$  – ésimo

Promedio Ponderado por cada pregunta

$$PP_i = \frac{PT_i}{n}$$

Donde:

$PP_i$  = Promedio de Puntaje Total de la pregunta  $i$  – ésima

$n = 8$  Trabajadores de vigilancia de la CSJLL

En la Tabla TB\_N° 83, se puede ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos.

N°	PREGUNTA	PESO					Puntaje Total	Puntaje Total
		T.A	A	I	D	T.D	$PT_i$	$PP_i$
		5	4	3	2	1		
1		P1,1	P1,2	P1,3	P1,4	P1,5..	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$	$PT_1 / n$
i	-----	Pi,1	Pi,2	Pi,3	Pi,4	Pi,5..	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$	$PT_i / n$
8		P11,1	P11,2	P11,3	P11,4	P11,5	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$	$PT_8 / n$

Tabla TB\_N° 83: Ponderación de los Criterios de Evaluación  
Fuente: [Elaboración propia]

En la Tabla TB\_N° 84, se puede ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con los valores obtenidos en las encuestas realizadas. (Pre Test)

		T.A	A	I	D	T.D	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	2	3	2	1	0	30	3.75
2	Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	3	2	2	0	1	30	3.75
3	Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	1	3	2	2	0	27	3.38
4	Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos.	3	1	2	1	1	28	3.50
5	Aprueba usted la labor que desempeñan los responsables directos del control de activos, a través del Sistema de Video vigilancia IP	2	2	3	1	0	29	3.63
6	Está conforme usted con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos	2	3	1	2	0	29	3.63
7	Está de acuerdo usted con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del Sistema de Video vigilancia IP	2	1	3	0	2	25	3.13
8	Aprueba usted el grado de satisfacción de los responsables directos del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP	3	2	1	1	1	29	3.63

Tabla TB\_N° 84: Tabulación de los Responsables Directos Pre Test  
Fuente: [Elaboración propia]

		T.A	A	I	D	T.D	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	2	3	2	1	0	30	3.75

$$PT = ((2*5) + (3*4) + (2*3) + (1*2) + (0*1)) = 30$$

$$PP = PT/n \quad PP = 30/8 \quad PP = 3.75$$

n = Número de usuarios  
PT = Puntaje total  
PP = Puntaje promedio

Figura N° 92: Cálculo del Puntaje total & promedio Pre test  
Fuente: [Elaboración propia]

En la Tabla TB\_N° 85, se puede ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con los valores obtenidos en las encuestas realizadas. (Post Test)

		T.A	A	I	D	T.D	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	5	3	0	0	0	37	4.63
2	Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	4	3	0	1	0	34	4.25
3	Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	6	2	0	0	0	38	4.75
4	Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos.	7	1	0	0	0	39	4.88
5	Aprueba usted la labor que desempeñan los responsables directos del control de activos, a través del Sistema de Video vigilancia IP	5	2	0	0	1	34	4.25
6	Está conforme usted con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos	4	3	0	1	0	34	4.25
7	Está de acuerdo usted con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del Sistema de Video vigilancia IP	6	2	0	0	0	38	4.75
8	Aprueba usted el grado de satisfacción de los responsables directos del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP	7	1	0	0	0	39	4.88

Tabla TB\_N° 85: Tabulación de los Responsables Directos Post Test  
Fuente: [Elaboración propia]

		T.A	A	I	D	T.D	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP	5	3	0	0	0	37	4.63

$$PT = ((5*5) + (3*4) + (0*3) + (0*2) + (0*1)) = 37$$

$$PP = PT/n \quad PP = 37/8 \quad PP = 4.63$$

n = Número de usuarios  
PT = Puntaje total  
PP = Puntaje promedio

Figura N° 93: Cálculo del Puntaje total & promedio Post test  
Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Se puede ver en la Tabla TB\_N° 86, la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas Pre y Post Test para el Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos, además de haber aplicado Likert para dichas preguntas y de haber hecho el cálculo respectivo obteniendo el puntaje total y promedio.

Contrastación de Pre Test & Post Test				
Pregunta	Pre-Test	Post-Test	$d_i$	$d_i^2$
1	3.75	4.63	-1	0.77
2	3.75	4.25	-0.5	0.25
3	3.38	4.75	-1.375	1.89
4	3.50	4.88	-1.375	1.89
5	3.63	4.25	-0.625	0.39
6	3.63	4.25	-0.625	0.39
7	3.13	4.75	-1.625	2.64
8	3.63	4.88	-1.25	1.56
<b>Total</b>	<b>28.38</b>	<b>36.63</b>	<b>-8.25</b>	<b>9.78125</b>
<b>Promedio</b>	<b>3.55</b>	<b>4.58</b>		
<b>Desviación</b>			0.42652039	

Tabla TB\_N° 86: Contrastación de los Responsables Pre-Test & Post-Test  
Fuente: [Elaboración propia]

#### A. Definición de variables

$N_A$ : Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el Sistema Actual (Personas).

$N_P$ : Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el Sistema Propuesto (Personas).

#### B. Hipótesis estadísticas

**Hipótesis  $H_0$ :** El Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el sistema Actual es mayor igual que Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = N_A - N_P \geq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el Sistema Actual es menor que el Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el sistema propuesto.

$$H_a = N_A - N_P < 0$$

#### C. Nivel de significancia

Usando un nivel de significancia del 5%.

$$\alpha = 0.05.$$

Nivel de confianza del 95%.

$$T_{(n-1)(1-\alpha)}$$

$$T_{(8-1)(0.95)} = -1.895$$

**D. Estadígrafo de contraste**

Promedio

$$\bar{N}_p = \frac{T_p}{n}$$

Desviación Estándar

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} r^2 - \frac{r^2}{n}$$

Solución

$$\bar{N}_p = \frac{-8.25}{8} = -1.03$$

$$S_n^2 = \frac{1}{7} r^2 - \frac{r^2}{8}$$

$$S_n^2 = \frac{1}{7} 9.78 - \frac{-8.25^2}{8}$$

$$S_n^2 = \frac{1}{7} \frac{78.24 - 68.0625}{8}$$

$$S_n^2 = \frac{1}{7} \frac{10.1775}{8}$$

$$S_n^2 = \frac{10.1775}{56}$$

$$S_n^2 = \overline{0.181741}$$

$$S_n^2 = 0.43$$

$$T = \frac{N}{\frac{S_n}{8}} = \frac{-1.03}{\frac{0.43}{8}}$$

$$T = \frac{-1.03 \times 8}{0.43}$$

$$T = \frac{-2.9132799}{0.43}$$

$$T = -6.78$$

**E. Valor critico**

Para  $\alpha = 0.05$ , en el Gráfico N° 15, encontramos  $T_\alpha = -1.895$   
 Entonces la región crítica de la prueba es  $T_c = -6.78 < -1.895$

## F. Conclusión

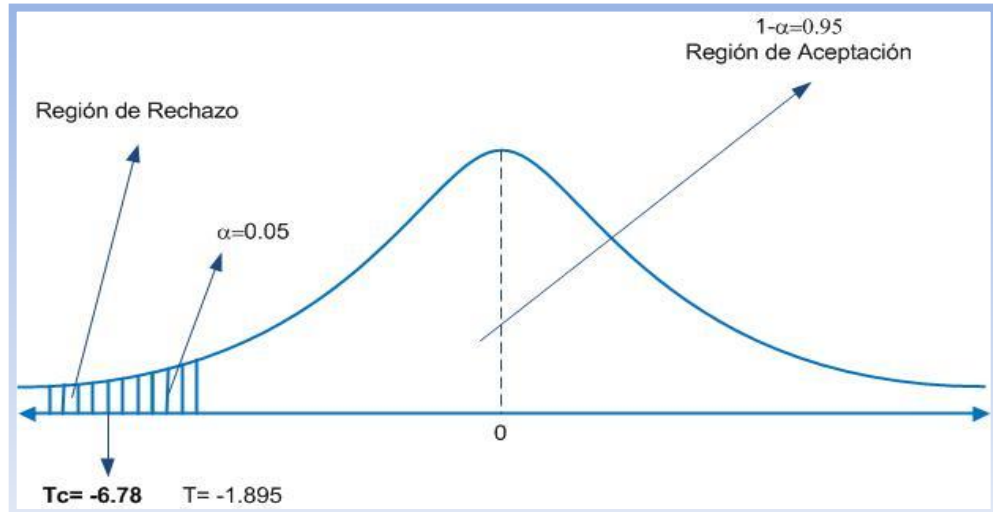


Gráfico N° 15: Zona de Aceptación y Rechazo

Fuente: [Elaboración propia]

En el Gráfico N° 15, se puede ver que  $T_c = -6.78$  calculado es menor que  $T_\alpha = -1.895$  y estando este valor dentro de la región de rechazo  $<-1.895, >$ , entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ .

Se concluye entonces que el Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el Sistema Actual es menor que el Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos con el sistema propuesto con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

## CAPÍTULO VIII: DISCUSIÓN

### 8.1. Indicador cuantitativo: Costo de Horas-Hombre destinado al control de activos

En la presente Tabla TB\_N° 87, hacemos la respectiva comparación del indicador Costo de Horas-Hombre destinado al control de activos con la forma de trabajo actual ( $HH_A$ ) y del sistema propuesto ( $HH_P$ ) en soles (S/.)

$HH_A$		$HH_P$		DECREMENTO	
Costo/hora Hombre (S/.)	Porcentaje (%)	Costo/hora Hombre (S/.)	Porcentaje (%)	Costo/hora Hombre (S/.)	Porcentaje (%)
23.44	100%	25.00	93.76%	1.56	6.24%

Tabla TB\_N° 87: Contrastación Pre Test - Post Test ( $HH_A - HH_P - D$ )

Fuente: [Elaboración propia]

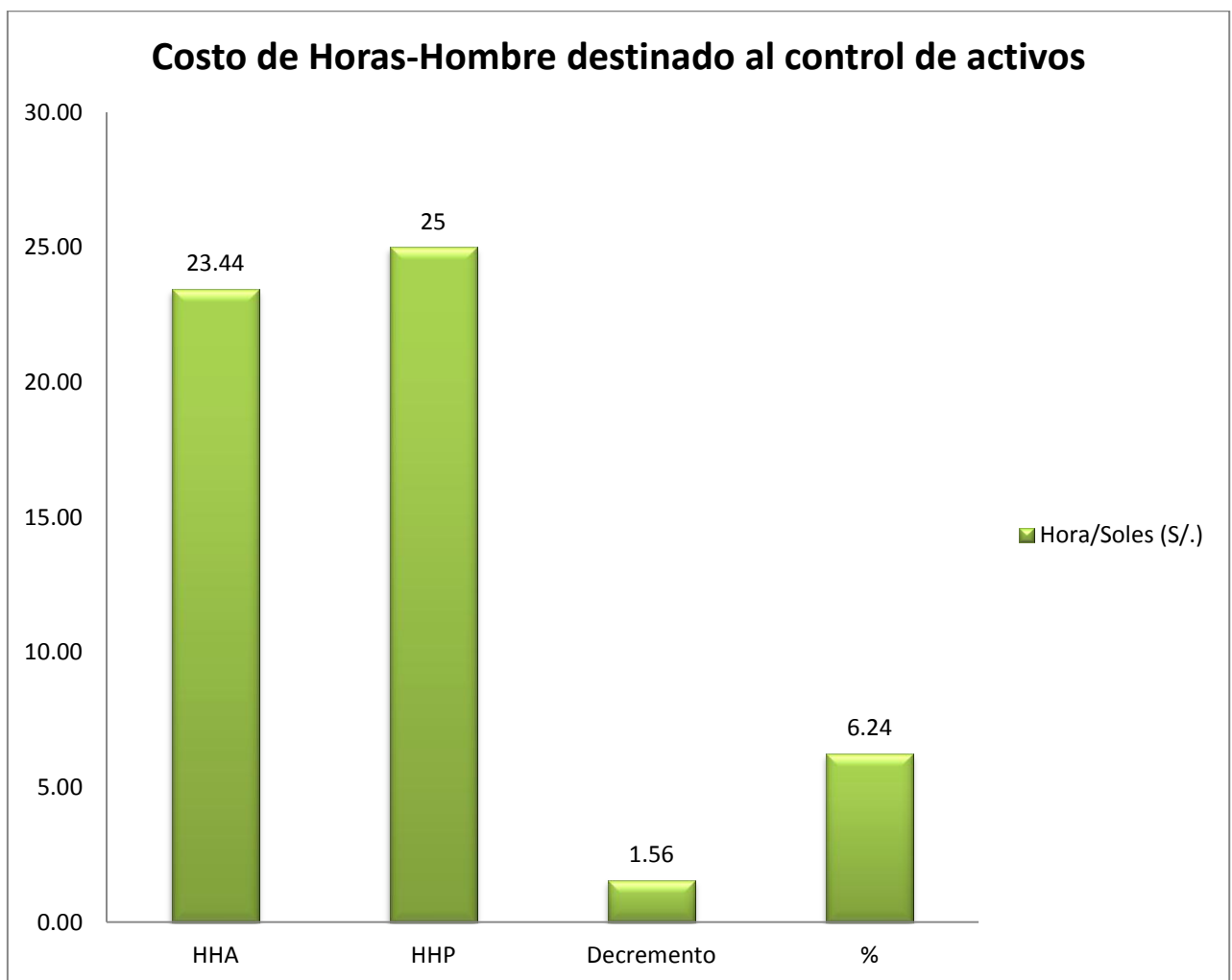


Gráfico N° 16: Indicador Costo de Horas-Hombre ( $HH_A - HH_P - D$ )

Fuente: [Elaboración propia]

Se puede observar que el Indicador costo de Horas-Hombre destinado al control de activos con la forma de trabajo actual es de 23.44 hora/soles y el costo de Horas-Hombre destinado al control de activos con el Sistema Propuesto es de 25.00 Hora/soles, lo que representa un decremento de 1.56 horas/soles lo que equivale a una reducción del costo de 6.24%.

### 8.2. Indicador cuantitativo: Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real

En la presente Tabla TB\_N° 88, hacemos la respectiva comparación del indicador Tiempo de respuesta de consulta en tiempo real con la forma de trabajo actual ( $T_A$ ) y del sistema propuesto ( $T_P$ ) en Seg.

$T_A$		$T_P$		DECREMENTO	
Tiempo de respuesta (Seg.)	Porcentaje (%)	Tiempo de respuesta (Seg.)	Porcentaje (%)	Tiempo de respuesta (Seg.)	Porcentaje (%)
27.26	100%	3.42	12.55%	23.84	87.45%

Tabla TB\_N° 88: Contrastación Pre Test - Post Test ( $T_A - T_P - D$ )  
Fuente: [Elaboración propia]

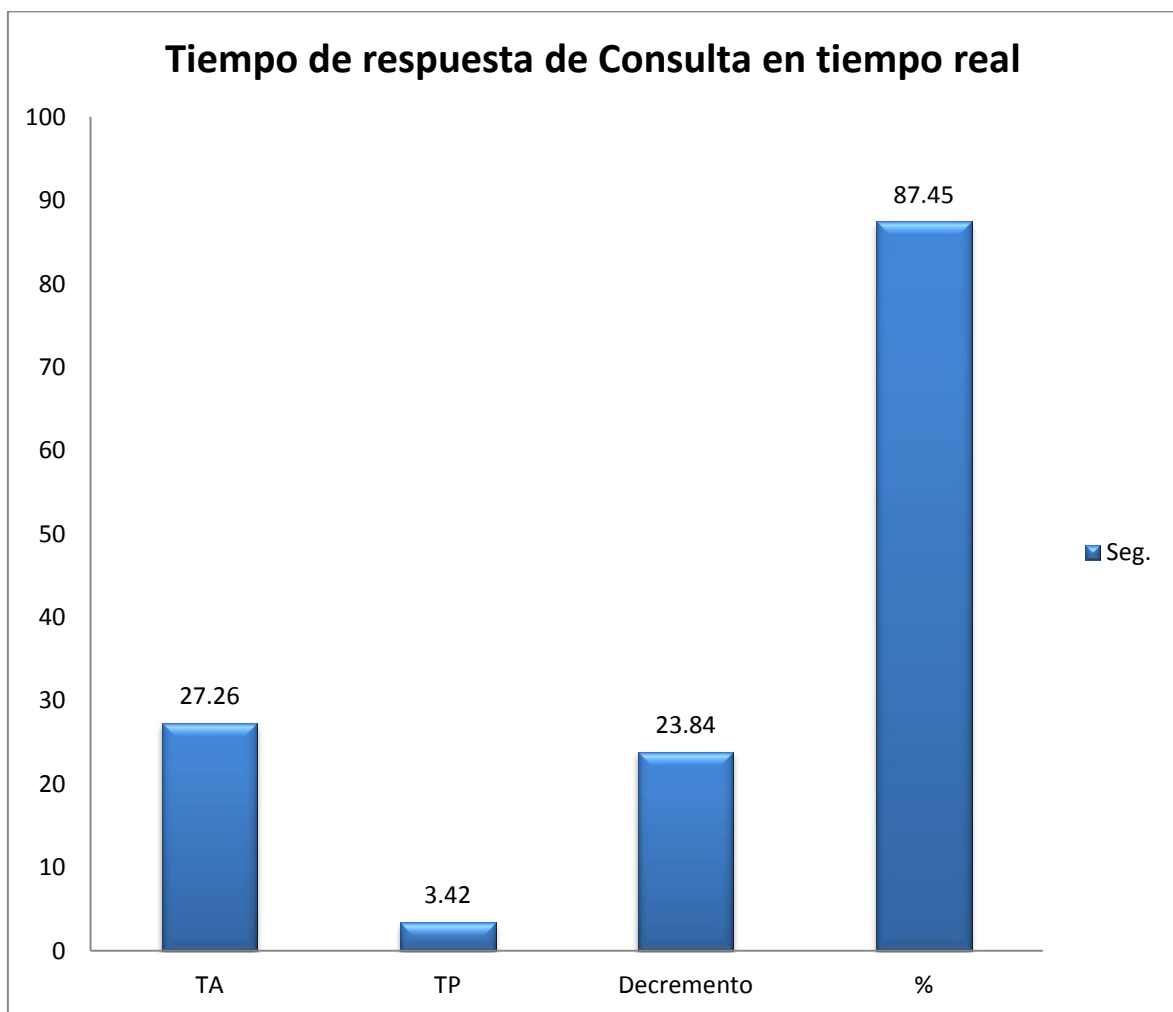


Gráfico N° 17: Indicador Tiempo de respuesta grabación ( $T_A - T_P - D$ )  
Fuente: [Elaboración propia]

Se puede observar que el Indicador Tiempo de respuesta de grabación en tiempo real con la forma de trabajo actual es de 27.26 segundos (Seg.) y el Tiempo de respuesta de grabación en tiempo real con el Sistema Propuesto es de 3.42 segundos (Seg.), lo que representa un decremento de 23.84 segundos (Seg.) representando una reducción de 87.45%.



### 8.3. Indicador cuantitativo: Número de reportes por pérdida de activos al mes

En la presente Tabla TB\_N° 89, hacemos la respectiva comparación del indicador Número de reportes por pérdida de activos al mes con la forma de trabajo actual ( $R_A$ ) y del sistema propuesto ( $R_P$ ) en unidades.

$R_A$		$R_P$		DECREMENTO	
Número de reportes por pérdida de activos al mes (Unid)	Porcentaje (%)	Número de reportes por pérdida de activos al mes (Unid)	Porcentaje (%)	Número de reportes por pérdida de activos al mes (Unid)	Porcentaje (%)
7.14	100%	2.57	35.99%	4.57	64.01%

Tabla TB\_N° 89: Contrastación Pre Test - Post Test ( $R_A - R_P - D$ )  
Fuente: [Elaboración propia]

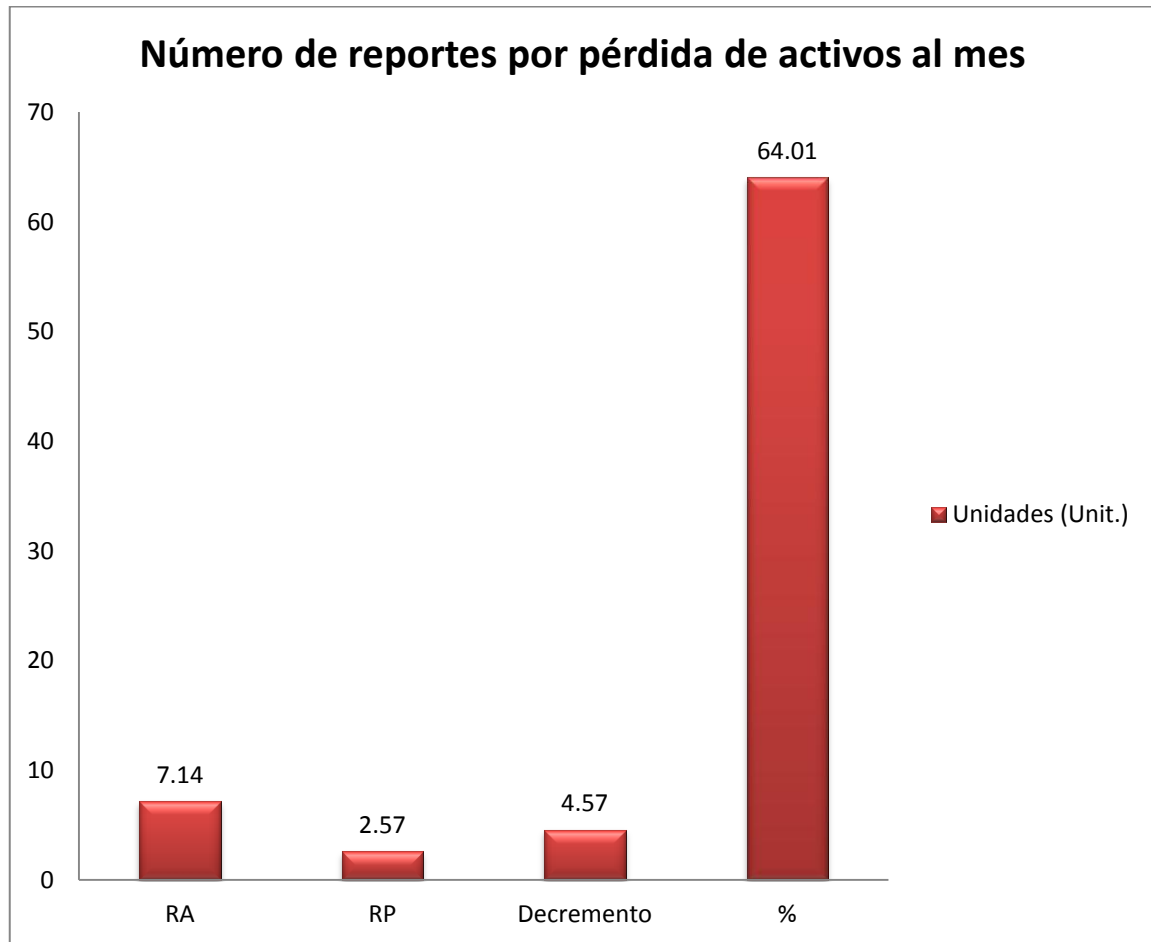


Gráfico N° 18: Indicador Número de reportes por pérdida ( $R_A - R_P - D$ )  
Fuente: [Elaboración propia]

Se puede observar que el Indicador Número de reportes por pérdida de activos al mes con la forma de trabajo actual es de 7.14 unidades (Unit.) y el Número de reportes por pérdida de activos al mes con el Sistema Propuesto es de 2.57 unidades (Unit.), lo que representa un decremento de 4.57 unidades (Unit.) equivalente a una reducción de 64.01%.

**8.4. Indicador cualitativo: Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos:**

En la presente Tabla TB\_N° 90, hacemos la respectiva comparación del indicador Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos con la forma de trabajo actual ( $N_A$ ) y del sistema propuesto ( $N_P$ ) de personas.

$N_A$		$N_P$		INCREMENTO	
Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos (Personas)	Porcentaje (%)	Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos (Personas)	Porcentaje (%)	Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos (Personas)	Porcentaje (%)
3.55	71%	4.58	91.6%	1.03	20.6%

Tabla TB\_N° 90: Contrastación Pre Test - Post Test ( $N_A - N_P - I$ )  
Fuente: [Elaboración propia]

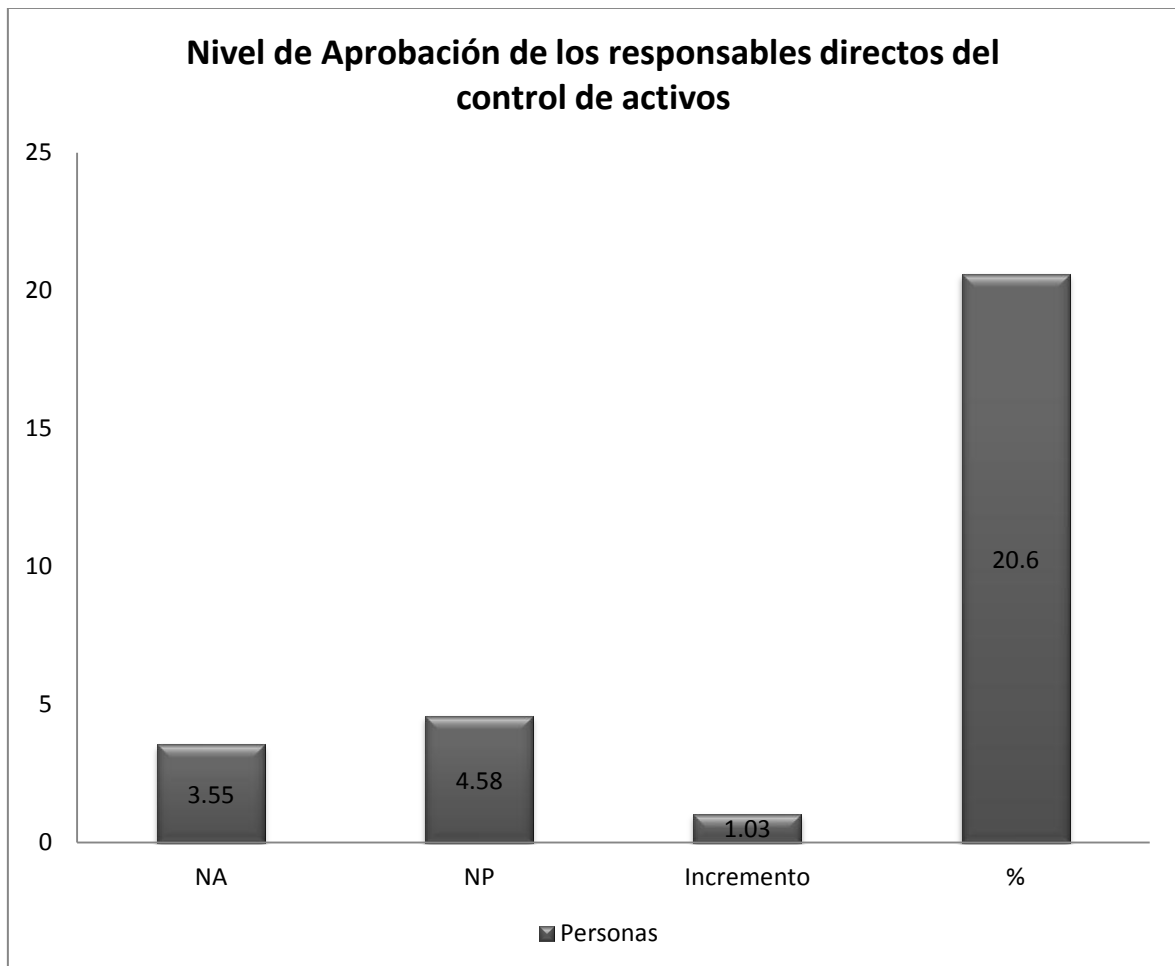


Gráfico N° 19: Indicador Nivel de Aprobación ( $N_A - N_P - I$ )  
Fuente: [Elaboración propia]

Se puede observar que el Indicador Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos con la forma de trabajo actual es 3.55 personas y Nivel de Aprobación de los responsables directos del control de activos con el Sistema Propuesto es de 4.58 personas, lo que significa un incremento de 1.03 aumentando en 20.6%.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 1:** ¿Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	2	20.00%	5	70.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	3	50.00%	3	30.00%
Indeciso	2	20.00%	0	0.00%
Desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 91: Responsables directos Pre Test - Post Test (P1)  
Fuente: [Elaboración propia]

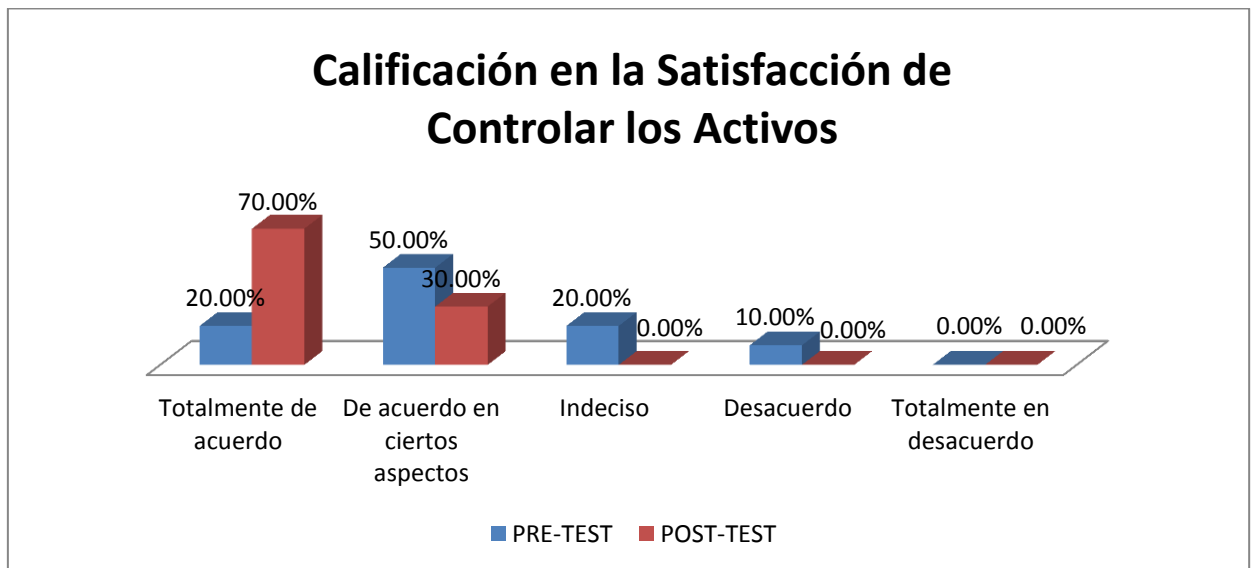


Gráfico N° 20: Resultados 1 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 1

En la Tabla TB\_N° 91, anteriormente observamos que la pregunta ¿Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?

(Pre Test), hay un 20% está Totalmente de acuerdo, un 50% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 20% está Indeciso, un 10% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 70% está Totalmente de acuerdo, un 30% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 2:** ¿Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el sistema de Video vigilancia IP?

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	3	40.00%	4	60.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	2	30.00%	3	30.00%
Indeciso	2	20.00%	0	0.00%
Desacuerdo	0	0.00%	1	10.00%
Totalmente en desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 92: Responsables directos Pre Test - Post Test (P2)  
Fuente: [Elaboración propia]

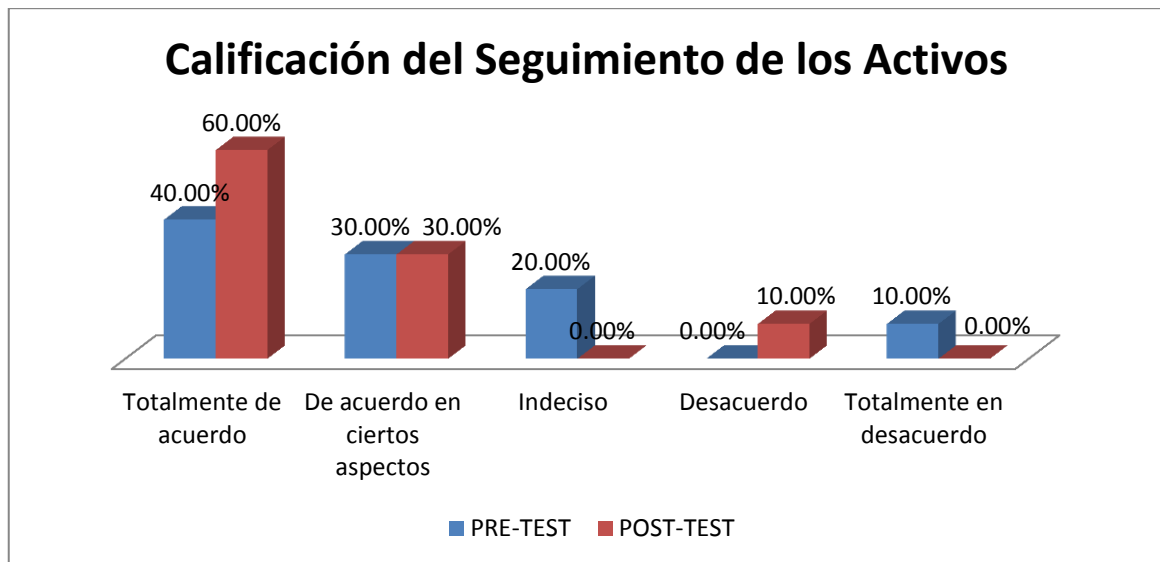


Gráfico N° 21: Resultados 2 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 2

En la Tabla TB\_N° 92, anteriormente observamos que la pregunta ¿Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el sistema de Video vigilancia IP?

(Pre Test), hay un 40% está Totalmente de acuerdo, un 30% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 20% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 10% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el sistema de Video vigilancia IP?, utilizando el Sistema Propuesto.

(Post Test) hay un 60% está Totalmente de acuerdo, un 30% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 10% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 3:** ¿Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	1	10.00%	6	80.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	3	50.00%	2	20.00%
Indeciso	2	20.00%	0	0.00%
Desacuerdo	2	20.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 93: Responsables directos Pre Test - Post Test (P3)  
Fuente: [Elaboración propia]

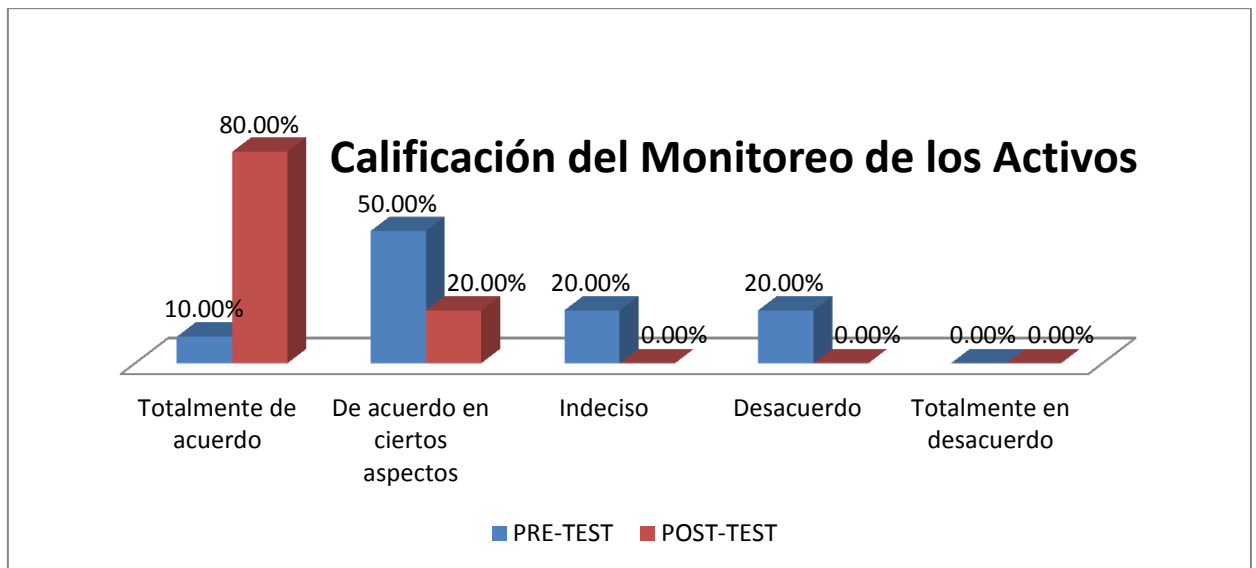


Gráfico N° 22: Resultados 3 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 3

En la Tabla TB\_N° 93, anteriormente observamos que la pregunta ¿Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?

(Pre Test), hay un 10% está Totalmente de acuerdo, un 50% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 20% está Indeciso, un 20% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 80% está Totalmente de acuerdo, un 20% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 4:** Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos.

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	3	40.00%	7	90.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	1	10.00%	1	10.00%
Indeciso	2	30.00%	0	0.00%
Desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 94: Responsables directos Pre Test - Post Test (P4)  
Fuente: [Elaboración propia]

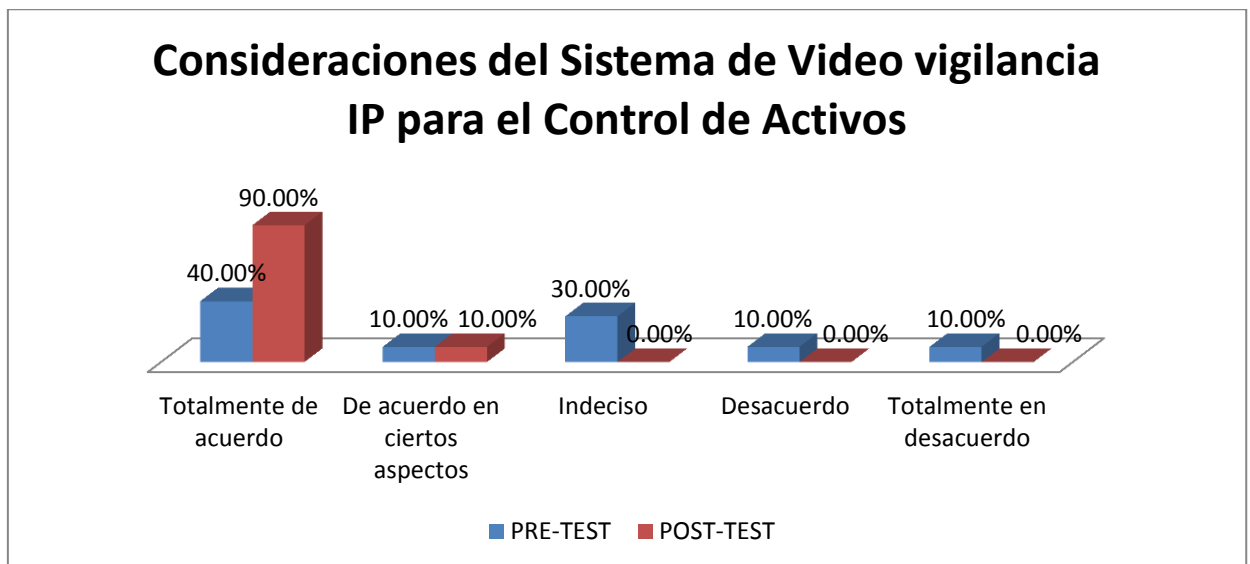


Gráfico N° 23: Resultados 4 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

#### Análisis de Resultados - Pregunta 4

En la Tabla TB\_N° 94, anteriormente observamos que la pregunta: Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos.

(Pre Test), hay un 40% está Totalmente de acuerdo, un 10% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 30% está Indeciso, un 10% está En desacuerdo, un 10% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 90% está Totalmente de acuerdo, un 10% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 5:** ¿Aprueba usted la labor que desempeñan los responsables directos del control de activos, a través del Sistema de Video vigilancia IP?

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	2	30.00%	5	70.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	2	20.00%	2	20.00%
Indeciso	3	40.00%	0	0.00%
Desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%	1	10.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 95: Responsables directos Pre Test - Post Test (P5)  
Fuente: [Elaboración propia]

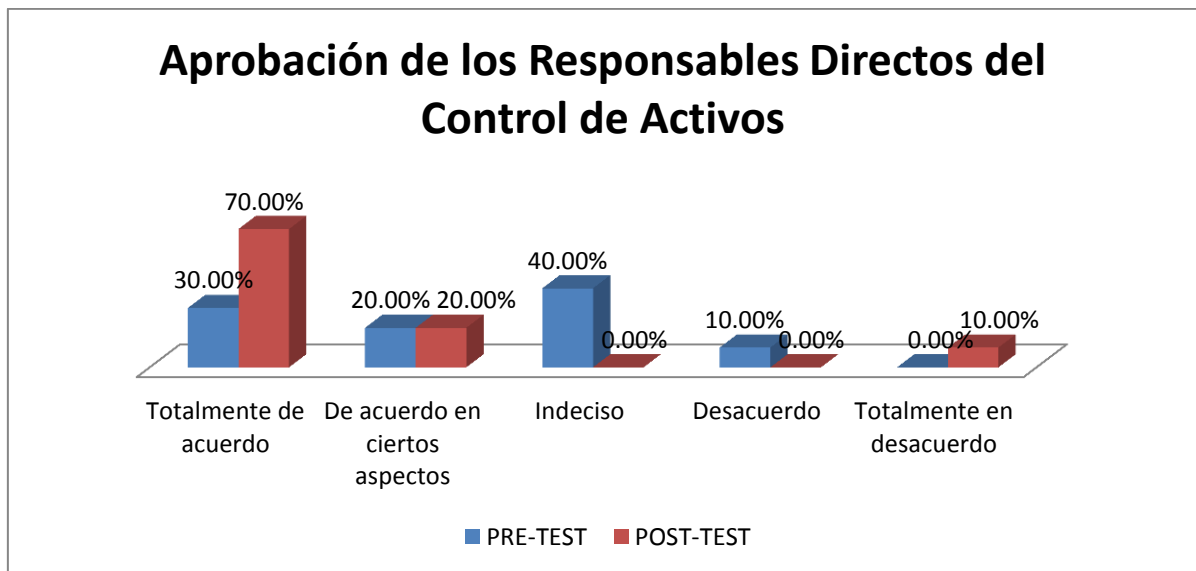


Gráfico N° 24: Resultados 5 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 5

En la Tabla TB\_N° 95, anteriormente observamos que la pregunta: ¿Aprueba usted la labor que desempeñan los responsables directos del control de activos, a través del Sistema de Video vigilancia IP?

(Pre Test), hay un 30% está Totalmente de acuerdo, un 20% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 40% está Indeciso, un 10% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta: ¿Aprueba usted la labor que desempeñan los responsables directos del control de activos, a través del Sistema de Video vigilancia IP, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 70% está Totalmente de acuerdo, un 20% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 10% está Totalmente en desacuerdo.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 6:** ¿Está conforme usted con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos?

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	2	30.00%	4	60.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	3	30.00%	3	30.00%
Indeciso	1	10.00%	0	0.00%
Desacuerdo	2	30.00%	1	10.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 96: Responsables directos Pre Test - Post Test (P6)  
Fuente: [Elaboración propia]

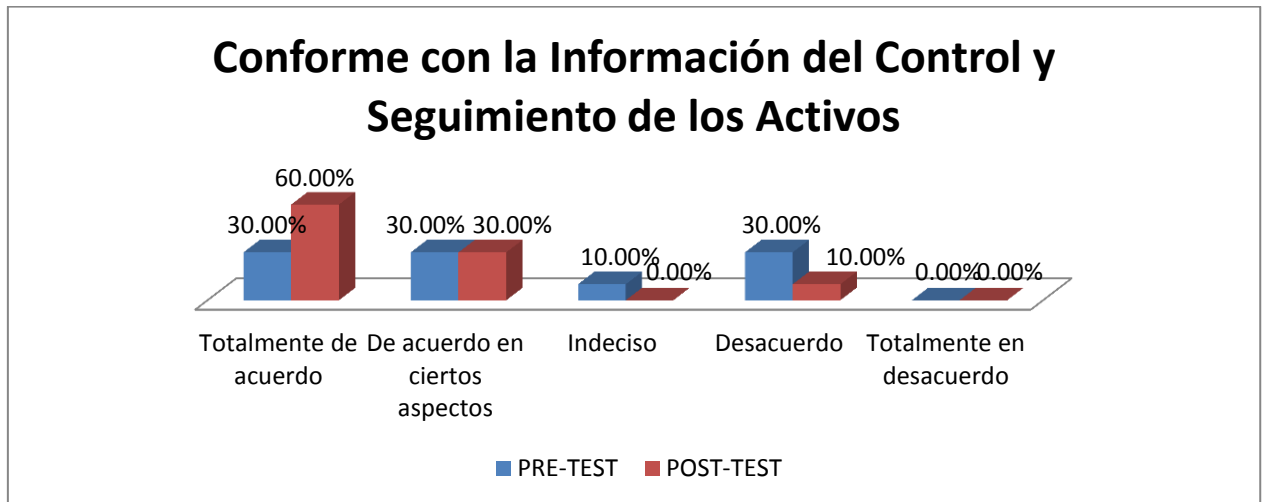


Gráfico N° 25: Resultados 6 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 6

En la Tabla TB\_N° 96, anteriormente observamos que la pregunta: ¿Está conforme usted con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos?

(Pre Test), hay un 30% está Totalmente de acuerdo, un 30% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 10% está Indeciso, un 30% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta: ¿Está conforme usted con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 60% está Totalmente de acuerdo, un 30% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 10% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.



- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 7:** ¿Está de acuerdo usted con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del Sistema de Video vigilancia IP?.

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	2	30.00%	6	80.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	1	10.00%	2	20.00%
Indeciso	3	40.00%	0	0.00%
Desacuerdo	0	0.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	2	20.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 97: Responsables directos Pre Test - Post Test (P7)  
Fuente: [Elaboración propia]

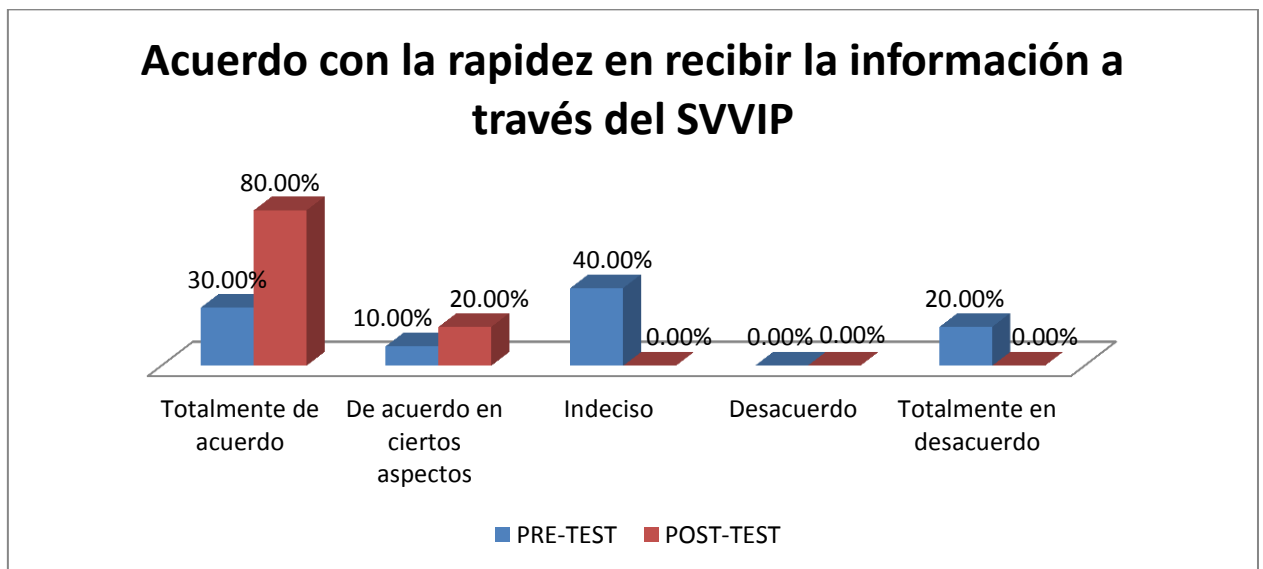


Gráfico N° 26: Resultados 7 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 7

En la Tabla TB\_N° 97, anteriormente observamos que la pregunta: ¿Está de acuerdo usted con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del Sistema de Video vigilancia IP?.

(Pre Test), hay un 30% está Totalmente de acuerdo, un 10% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 40% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 20% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta: ¿Está de acuerdo usted con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del Sistema de Video vigilancia IP, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 80% está Totalmente de acuerdo, un 20% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- ❖ **Distribución de los Responsables Directos - Pregunta 8:** ¿Aprueba usted el grado de satisfacción de los responsables directos del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP?

Opciones	Pre-Test		Post-Test	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	3	40.00%	7	90.00%
De acuerdo en ciertos aspectos	2	30.00%	1	10.00%
Indeciso	1	10.00%	0	0.00%
Desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	1	10.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Tabla TB\_N° 98: Responsables directos Pre Test - Post Test (P8)  
Fuente: [Elaboración propia]

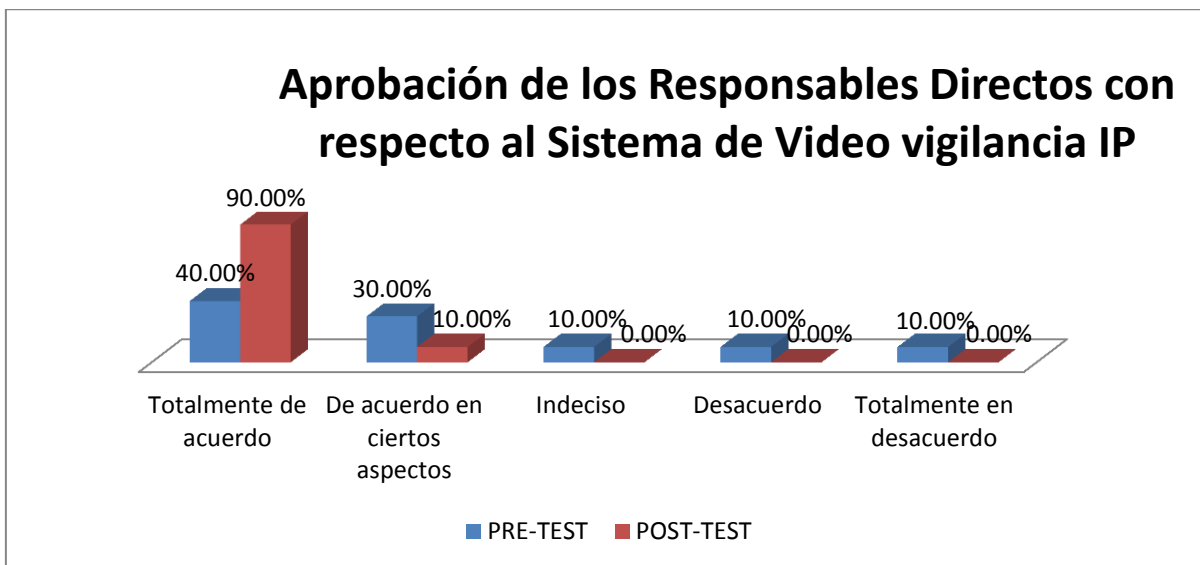


Gráfico N° 27: Resultados 8 Responsables directos  
Fuente: [Elaboración propia]

### Análisis de Resultados - Pregunta 8

En la Tabla TB\_N° 98, anteriormente observamos que la pregunta: ¿Aprueba usted el grado de satisfacción de los responsables directos del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP?

(Pre Test), hay un 40% está Totalmente de acuerdo, un 30% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 10% está Indeciso, un 10% está En desacuerdo, un 10% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta: ¿Aprueba usted el grado de satisfacción de los responsables directos del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 90% está Totalmente de acuerdo, un 10% De acuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1. Conclusiones

- 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:
  - Reduciendo el costo de horas-hombre para la actividad del control de activos de 6.24% mensualmente.
  - Reduciendo el tiempo de respuesta de consulta en tiempo real en un 87.45% semanalmente.
  - Disminuyendo la relación en la cantidad de activos y de la emisión de reportes por pérdida de activos al 64.01% mensual.
  - Incrementando el nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos de 4: De acuerdo en ciertos aspectos a 5: Totalmente de acuerdo.
  
- 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 cuál 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 cuál permitirá una reducción del 87.45% de las consultas de acceso remoto.
  
- El número de reportes por pérdida de activos al mes, con el sistema actual es de 7.14 unidades, en cambio con el sistema propuesto es de 2.57 unidades, lo que representa una diferencia de 4.57 unidades; lo cuál disminuye la relación en la cantidad de activos y reportes por pérdida de activos de 64.01% mensualmente.
  
- El Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos actualmente es 3.55, mientras que con el sistema Propuesto es de 4.58, sobre una escala valorada del 1 al 5, incrementándose en un 20.6% el nivel de aprobación generando de está manera una mayor aprobación entre ellos.
  
- Mi factibilidad económica de mi proyecto será de 2 años y 25 días.

## 9.2. Recomendaciones

- 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 debe actuarse con rapidez.
- Según, el estudio realizado en la CSJLL por el tesista, la ubicación de las cámaras IP, y al ser instaladas serán externamente, son 4 modelos de cámaras IP en la marca Samsung en HD, lo cuál a último momento se agregó una más ósea eran 30 inicialmente pero ahora son 31, porque se tiene que poner una en las carceletas que se ubican en el sótano de esta sede, es una cámara antivandálica, ya que por ejemplo hubo un caso del GRINGASHO estaba en esta sede en la carceleta pero por falta de pruebas salió libre, recomendando a los jueces ser serios, y actuar con madurez ante cualquier caso que se presente. Después de una actualización se agregaron 2 cámaras adicionales destinadas para las salas de apelaciones y laborales, ahora son 33 cámaras IP que será distribuido por los 4 pisos de la Corte Superior de Justicia - La Libertad, recomendando ver planos en anexos del presente proyecto de tesis ahí encontrarán tanto de físicos, canaletas, y de los equipos a utilizar.
- Además del Diseño del Sistema de Video vigilancia IP, se anexa una proforma para un sistema de alarmas inalámbrica en GSM.
- También se recomienda si fuera necesario el sistema de puesta a tierra llamado Cemento Conductivo - Reducrete, ver anexo.

## 10. FUENTES DE REFERENCIA

### 10.1. Libros y Tesis

Libro [01] López Gómez, Javier; Nombela Pérez, Juan; García Preciado, Jesús. "Cámaras IP - Cómo vigilar tu casa y tu negocio por Internet o desde el celular desde cualquier lugar del mundo". CIBERTEC Alfaomega Grupo Editor, México, Octubre 2009.

Libro [02] Priscilla Oppenheimer. "Top-Down Network Design - Third Edition". CI CIBERTEC CENTRAL, Indianapolis, Indiana: Cisco Press, 004.65 OPPE 2011.

Tesis [01] Marcos Huerta Sagástegui; "Análisis y diseño de una red de área local para la gestión administrativa de la Municipalidad Provincial de Virú". Tes 004 Huer UPN, 2006.

### 10.2. Direcciones electrónicas

[URL 01] "ADSYSTEMS-Seguridad Integral y telecomunicaciones - Cámaras Analógicas", disponible por WWW en

<http://www.adsystems.com.pe/producto.php?id=25>

Última visita realizada: 24/12/2011

[URL 02] "SatCom-Integrador de soluciones - Cámara IP AVTECH Color (CCTV)", disponible por WWW en

<http://www.satcomperu.com/camaras.php>

Última visita realizada: 24/01/2012

[URL 03] "Samsung-Smart Security - Manual del producto SNP-5200H", disponible por WWW en

[http://www.samsung-security.com/SAMSUNG/upload/Product\\_Specifications/SNP-5200-5200H\\_UserManual-SP.pdf](http://www.samsung-security.com/SAMSUNG/upload/Product_Specifications/SNP-5200-5200H_UserManual-SP.pdf)

Última visita realizada: 15/02/2012

[URL 04] "Samsung Smart Security" - Manual del producto SNB5000-SNV5080, SND5080F", disponible por WWW en

[http://www.samsungsecurity.es/Datasheets/User\\_Manual-SNB-5000-SPANISH\\_Web-0629.pdf](http://www.samsungsecurity.es/Datasheets/User_Manual-SNB-5000-SPANISH_Web-0629.pdf)

Última visita realizada: 20/03/2012

[URL 05] "AV SOLUTIONS-Telvisat - Sistemas de Video vigilancia", disponible por WWW en

<http://www.telvisatict.com/videovigilancia.html>

Última visita realizada: 30/03/2012

[URL 06] "Debaytech Technology - Servidor HP ProLiant DL360G7", disponible por WWW en

[http://www.debaytech.net/catalog/product\\_info.php?cPath=1\\_21\\_54&products\\_id=123](http://www.debaytech.net/catalog/product_info.php?cPath=1_21_54&products_id=123)

Última visita realizada: 30/04/2012

[URL 07] "ONLINE 24 HOURS- Network Video Recorder SRN-6450 de 32 CH", disponible por WWW en

[http://www.online24hours.com/products/64-Channel-Network-Video-Recorder-\(SRN%252d6450-1TB\).html](http://www.online24hours.com/products/64-Channel-Network-Video-Recorder-(SRN%252d6450-1TB).html)

Última visita realizada: 18/05/2012

[URL 08] “Ángulo de las cámaras”, disponible por WWW en <http://blog.fashionpcs.com/wp-content/uploads/angulocamaras2.jpg>  
Última visita realizada: 21/05/2012

[URL 09] “Cable UTP categoría 6”, disponible por WWW en [http://es.wikipedia.org/wiki/Cable\\_de\\_categor%C3%ADa\\_6](http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_categor%C3%ADa_6)  
Última visita realizada: 27/05/2012

[URL 10] “Emagister - Manual de fotografía fácil”, disponible por WWW en <http://www.emagister.com/curso-manual-fotografia-facil/camara>  
Última visita realizada: 30/05/2012

[URL 11] “GSCS Software- Sistemas de seguridad, vigilancia y monitoreo remoto - Sensor de imagen cámara IP”, disponible por WWW en <http://www.gscssoftware.com/teccamaraip.htm>  
Última visita realizada: 04/06/2012

[URL 12] “Tienda IP-Donde comprar es una experiencia - Lente para cámara IP TRENDNET”, disponible por WWW en [http://www.tiendaip.net/buscar?controller=search&orderby=position&orderway=desc&search\\_query=lente](http://www.tiendaip.net/buscar?controller=search&orderby=position&orderway=desc&search_query=lente)  
Última visita realizada: 08/06/2012

[URL 13] “Informe técnico AG-AF101 Parte II - Tamaño del sensor”, disponible por WWW en <http://blog.camaralia.com/2010/12/29/informe-tecnico-ag-af101-parte-ii/>  
Última visita realizada: 12/06/2012

[URL 14] “Mas oportunidades.com - Cámara IP LG”, disponible por WWW en <http://www.masoportunidades.com.ar/aviso/6097367-camara-ip-domo-indoor-fija-lg-ldw2010-tcpip-h264-mpeg-570tvl-disponible-en-capital-federal>  
Última visita realizada: 14/06/2012

[URL 15] “Fibremex-Catálogo de las comunicaciones - Equipo activo: Cámaras IP TRENDNET”, disponible por WWW en <http://fibremex.com/fibraoptica/index.php?mod=eCommerce&ext=group&id=119#729>  
Última visita realizada: 20/06/2012

[URL 16] “Samsung techwin CCTV - PTZ”, disponible por WWW en [http://www.samsungsecurity.com/product/product\\_view.asp?idx=6460#img1](http://www.samsungsecurity.com/product/product_view.asp?idx=6460#img1)  
Última visita realizada: 22/06/2012

[URL 17] “Protección contra vandalismo y manipulación”, disponible por WWW en [http://www.axis.com/es/products/video/camera/about\\_cameras/vandal\\_protection.htm](http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/vandal_protection.htm)  
Última visita realizada: 24/06/2012

[URL 18] “JP seguridad y sistemas CA - categoría CCTV: cámaras IP”, disponible por WWW en <http://www.jpseguridad.com.ve/e-tienda/cctv-camaras-ip/203-caja-protectora-dome-para-camara-exterior-.html>  
Última visita realizada: 27/06/2012

[URL 19] “Universidad Carlos III de Madrid-Diseño y planificación de una red inteligente de video vigilancia - Fabricantes de cámaras IP”, disponible por WWW en <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/5839/1/Proyecto%20final%20Jorge%20Relanzon.pdf>  
Última visita realizada: 15/07/2012

[URL 20] “H323”, disponible por WWW en <http://neutron.ing.ucv.ve/comunicaciones/Asignaturas/DifusionMultimedia/Tareas%202004-3/ultima%20Versi%C3%B3n%20H323.doc>  
Última visita realizada: 30/07/2012

[URL 21] “Samsung Smart Security-Calculadora del ancho banda - cámaras IP: Externas-Fijas-Carceleta e Internas”, disponible por WWW en <http://www.samsungsecurity.es/es-ES>  
Última visita realizada: 05/08/2012

[URL 22] “Samsung-Smart Security - Software cámaras IP Net-i ware”, disponible por WWW en [http://www.samsungsecurity.es/Datasheets/User\\_Manual\\_NET-i\\_ware\\_v1.37\\_SPANISH\\_120221.pdf](http://www.samsungsecurity.es/Datasheets/User_Manual_NET-i_ware_v1.37_SPANISH_120221.pdf)  
Última visita realizada: 17/08/2012

[URL 23] “Recomendación para implementar políticas de seguridad en una red de video vigilancia IP - Anexo F”, disponible por WWW en <http://www.comexit.com/3.swf>  
Última visita realizada: 25/08/2012

[URL 24] “Implementación de un plan de contingencia - Anexo G”, disponible por WWW en <http://es.scribd.com/doc/86560681/1-Fundamentos-Plan-de-cia-l>  
Última visita realizada: 30/08/2012

[URL 25] “SOTEC Computo store-somos tu proveedor de tecnología para tu empresa - Especificación servidor de red”, disponible por WWW en <http://www.sotec-mexico.com.mx/equipos-computo/servidores/details/3292/45/servidores/servidor-hp-dl360g7-e5645>  
Última visita realizada: 15/09/2012

[URL 26] “HP-Pequeña y mediana empresa productos - SW v1910-24g”, disponible por WWW en <http://h10010.www1.hp.com/wwpc/es/es/sm/WF06b/12883-12883-4172267-4172281-4172281-4218346-4177645.html?dnr=1>  
Última visita realizada: 10/10/2012

[URL 27] “DELTRON-Usted, la tecnología y nosotros SW v1905-10g”, disponible por WWW en [http://www-aws.deltron.com.pe/modulos/productos/items/postsql.php?item\\_number=NWH PJD864A](http://www-aws.deltron.com.pe/modulos/productos/items/postsql.php?item_number=NWH PJD864A)  
Última visita realizada: 16/10/2012

[URL 28] "VSTAR-Noticias de tecnología", disponible por WWW en <http://www.hkvstar.com/es/technology-news/whats-ir-cut-infrared-security-camera.html>

Última visita realizada: 01/11/2012

[URL 29] "Cemento conductivo para puesta a tierra-REDUCRETE - Anexo H", disponible por WWW en <http://www.rejyra.com/caracteristicasreducrete.pdf>

Última visita realizada: 05/11/2012

[URL 30] "Implementación de un sistema de video vigilancia mediante cámara IP para la empresa Chasquis Compu Store", disponible por WWW en <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1380>

Última visita realizada: 10/11/2012

[URL 31] "Diseño de una red de video vigilancia IP para la subestación eléctrica Topilejo de la CFE", disponible por WWW en <http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/handle/123456789/5065>

Última visita realizada: 15/11/2012

[URL 32] "El futuro de la Video Vigilancia", disponible por WWW en [http://www.camarasip.cl/el\\_protocolo\\_de\\_Internet\\_IP.htm](http://www.camarasip.cl/el_protocolo_de_Internet_IP.htm)

Última visita realizada: 20/11/2012

[URL 33] "mailxmail: cursos para compartir lo que sabes", disponible por WWW en <http://www.emagister.com/curso-integracion-sistemas-seguridad-electronica/sistema-video-vigilancia-1-2>

Última visita realizada: 10/01/2013

[URL 34] "Cibercomercio y riesgo: seguridad técnica, confianza psicológica, normativa tecnojurídica", disponible por WWW en <http://www.business-intelligent.com/cibercomercio.pdf>

Última visita realizada: 12/01/2013

[URL 35] "mailxmail: cursos para compartir lo que sabes", disponible por WWW en <http://www.emagister.com/curso-implantacion-sistema-gestion-seguridad/identificar-clasificar-activos>

Última visita realizada: 28/01/2013

[URL 36] "Casa Domo: Todo sobre Edificios Inteligentes", disponible por WWW en <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=33>

Última visita realizada: 04/02/2013

[URL 37] "Seguritecna: Revista Decana Independiente de Seguridad", disponible por WWW en [http://www.borrmart.es/articulo\\_seguritecna.php?id=1078](http://www.borrmart.es/articulo_seguritecna.php?id=1078)

Última visita realizada: 08/02/2013



[URL 38] “Software to help you Excel: Selección de seguridad, cámara de seguridad, CCTV o Cámara IP”, disponible por WWW en [http://www.deskshare.com/lang/sp/resources/articles/wcm\\_securitycamera.aspx](http://www.deskshare.com/lang/sp/resources/articles/wcm_securitycamera.aspx)  
Última visita realizada: 12/02/2013

[URL 39] “Servicios Generales: Electricidad y computadoras, Cable UTP Categoría 6”, disponible por WWW en <http://dhrb.blogspot.com/2011/09/cable-utp-categoria-6.html>  
Última visita realizada: 20/02/2013

[URL 40] “Multicamaras store: Electronic turning your life on, Cámara IP Vivotek 720p HD WDR Pro IP67 P-iris Red Bullet IP8335H”, disponible por WWW en <http://www.multicamaras.com/tiendaonline/sistemas-seguridad/19-camara-ip-vivotek-720p-hd-wdr-pro-ip67-p-iris-red-bullet-ip8335h.html>  
Última visita realizada: 27/02/2013

[URL 41] “Techshift: So when do megapixels count”, disponible por WWW en <http://techshift.net/when-do-megapixels-on-a-camera-matter/>  
Última visita realizada: 20/02/2013

[URL 42] “Carcasas para Cámaras de seguridad”, disponible por WWW en <https://www.samsung-security.com/es-ES/products/security-cameras.aspx>  
Última visita realizada: 20/02/2013

[URL 43] “Carcasas resistentes al vandalismo”, disponible por WWW en <https://www.samsung-security.com/products/security-cameras/network-cameras/fixed-domes.aspx>  
Última visita realizada: 14/03/2013

[URL 44] “Notiweb.com: Samsung presenta sus nuevas carcasas para cámaras fijas”, disponible por WWW en <http://www.construnario.com/notiweb/26394/samsung-presenta-sus-nuevas-carcasas-para-camaras-fijas>  
Última visita realizada: 25/03/2013

[URL 45] “CTC Communications specto optimus, Samsung 37x H.264 WDR Network PTZ w/housing CT-SNP-3371H”, disponible por WWW en <http://www.ctccommunications.com.au/samsung-37x-h-264-wdr-network-ptz-w-housing-ct-snp-3371h.html>  
Última visita realizada: 10/04/2013

[URL 46] “Samsung: Tecnología iPOLIS IP”, disponible por WWW en <http://www.by.com.es/marcas/samsung/>  
Última visita realizada: 01/05/2013

[URL 47] “Scribd: Cuadro comparativo entre las distintas categorías UTP”, disponible por WWW en <http://es.scribd.com/doc/129319957/Cuadro-Comparativo-Entre-Las-Distintas-Categorias-Del-Cable-Utp>  
Última visita realizada: 23/05/2013

## 11. GLOSARIO

### 11.1. Glosario

#### A

ATM (Asynchronous Transfer Mode): El modo de transferencia asíncrona, tecnología de telecomunicación desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones.

#### B

10BASE-T: Conexión a una red Ethernet a 10 Mbps, en banda base y sobre pares trenzados.

BACKPLANE: Es una placa de circuito, que conecta varios conectores en paralelo uno con otro, de tal modo que cada pin de un conector esté conectado al mismo pin relativo del resto de conectores formando un bus de ordenador.

#### C

CCTV (Closed-Circuit Televisión): Circuito cerrado de TV, se aplica a sistemas de vídeo-vigilancia.

CODEC (Codificador-Decodificador): Se llama así al hardware o software que contiene las reglas necesarias para codificar una señal de cara a su transmisión (o decodificarla después de la recepción). Las citadas reglas servirán para fijar tres parámetros de operación, que son: muestreo, cuantificación y codificación).

CORTAFUEGOS: Hardware o software que se utiliza para permitir, denegar, o controlar mediante reglas lógicas el acceso de un ordenador a Internet.

CCD (Charge Coupled Device): Convierte las cargas de las celdas de la matriz en voltajes y entrega una señal analógica en la salida, que será posteriormente digitalizada por la cámara.

Contienen cientos de miles (o millones en el caso de las cámaras con resolución en megapíxeles) de elementos de imagen llamados píxeles; cada pixel contiene un elemento sensible y un capacitor.

CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor): El sensor CMOS está construido de arreglos similares de píxeles, pero tiene el capacitor que retiene la carga para cada pixel; las filas de píxeles son activadas secuencialmente y la cantidad de luz que incide en la superficie del pixel es convertida en voltaje y leída directamente al tiempo de la exposición.

COMUNICACIÓN RS-485: Estándar de comunicaciones en bus de la capa física del Modelo OSI, usado en sistemas grandes de sonido, como los conciertos de música y las producciones de teatro, también usa software especial para controlar remotamente el equipo de sonido de una computadora.

CRC (Cyclic Redundancy Check): Control de redundancia cíclica, función diseñada para detectar cambios accidentales en datos de computadora y es comúnmente usada en redes digitales y dispositivos de almacenamiento (como discos duros).

**CISCO SAFE** (Una arquitectura de seguridad de referencia): Que provee guías de diseño validadas, para ayudar a las organizaciones a planear, diseñar e implantar soluciones de seguridad a través de la red.

**COMERCIO ELECTRÓNICO (E-commerce)**: Consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet y otras redes informáticas.

**CIFS (Microsoft Server Message Block)**: Es una versión mejorada de SMB protocolo de red que permite compartir archivos entre nodos de una red.

**CLONEZILLA**: Es un software libre de recuperación ante desastres, sirve para la clonación de discos y particiones.

**CIR (Committed Information Rate)**: Cantidad promedio de información que se ha transmitido, teniendo en cuenta los retardos, pérdidas, etc.

### D

**DIRECCIÓN IP**: Número binario de 32 bits que sirve para identificar unívocamente a un equipo dentro de una red IP.

**DVR (Digital Video Recorder o PVR)**: Personal Video Recorder, grabador de vídeo digital, es un dispositivo interactivo de grabación de televisión y video en formato digital.

Un DVR se compone, de hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un microprocesador y de buses de comunicación; de software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos.

**DDNS (Sistema Dinámico de Nombres de Dominio)**: Herramienta muy útil cuando nuestra línea ADSL tiene un direccionamiento dinámico, es decir, nuestro proveedor de internet nos asigna una IP pública diferente cada vez que nos conectamos.

**DS (Señal Digital)**: Tipo de señal generada por algún tipo de fenómeno electromagnético en que cada signo que codifica el contenido de la misma puede ser analizado en término de algunas magnitudes que representan valores discretos, en lugar de valores dentro de un cierto rango.

### E

**ETHERNET**: Tecnología de acceso a una red de área local. La norma incluye descripción física, topológica, niveles eléctricos y protocolos de control de acceso al medio.

**ETHERCHANNEL**: Es una tecnología de cisco construida en base a los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet.

Es un conjunto de interfaces físicas que actúan como una sola, multiplicando por  $n$  ( $n$ =número de interfaces físicas agrupadas) la velocidad de transferencia de cada una de las interfaces.

**El RFC 2196 (Site Security Handbook)**: Manual de seguridad que puede ser utilizado como estándar para establecer políticas de seguridad.

El GSM (Global System for Mobile communication - Sistema Global para Comunicaciones Móviles): es una tecnología celular utilizada para la transmisión móvil de voz y datos.

### F

FRAME RELAY (Frame-mode Bearer Service): Técnica de comunicación mediante retransmisión de tramas para redes de circuito virtual, proporciona conexiones entre usuarios a través de una red pública, del mismo modo que lo haría una red privada punto a punto, esto quiere decir que es orientado a la conexión.

### G

802.11G: Norma del IEEE para el acceso a una LAN a 54 Mbps vía radio en la banda de 2.4 GHz.

GATEWAY: Pasarela para la interconexión entre dos redes que no se puede interconectar directamente entre sí (típicamente porque utilizan protocolos distintos e incompatibles en el nivel de red).

G.726: Códec ITU-T de voz que opera a velocidades de 16-40 kbit/s.

G.723: Estándar ITU-T de códec de voz de banda ancha.

G.711: Estándar ITU-T para audio compuesto y usado principalmente para telefonía. Representa la modulación de códigos de pulsos comprimidos de 8 bit (PCM).

### H

H.261, H.263, H.264: Estándares de codificación de vídeo basados en el submuestreo, la codificación entrópica y los algoritmos predictivos. H.261 y 263 fueron diseñados para videoconferencia, mientras que 262 y 264 son partes de MPEG 2 y 4 respectivamente.

### I

ICMP (Internet Control Message Protocol): Protocolo para enviar mensajes de error y de control en una red IP.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Organismo dedicado a la estandarización, autor de muchas normas de gran relevancia en telecomunicaciones.

IP (Internet Protocol): Protocolo del nivel de red, define el formato de los paquetes y el sistema de direccionamiento y da nombre a toda una gama de protocolos de interred que operan en conjunción con él.

ISO/IEC 11801:2002 CATEGORÍA 7/CLASE F: Es un estándar de cable para Ethernet y otras tecnologías de interconexión, fue creado para permitir 10 Gigabit Ethernet sobre 100 metros de cableado de cobre.

ISDN O RDSI (Red Digital de Servicios Integrados): Red que procede por evolución de la Red Digital Integrada (RDI) y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto de interfaces normalizados.

**J**

**JITTER:** Efecto de las redes de datos no orientadas a conexión y basadas en conmutación de paquetes.

Es la variación en el tiempo en la llegada de los paquetes, causada por congestión de red, pérdida de sincronización o por las diferentes rutas seguidas por los paquetes para llegar al destino.

**L**

**LENTE:** Permite la entrada de la luz de acuerdo a las condiciones de iluminación.

**LAN-EXPLORER:** Explorador LAN gratuito que te permite explorar todos los ordenadores de una LAN como por ejemplo: usted puede explorar las computadoras, y encontrar las carpetas de los equipos que se han compartido.

**M**

**MBPS (Megabit por segundo):** Unidad que sirve para expresar la velocidad de transmisión de un enlace de datos digital.

**MJPEG:** Sistema de codificación de vídeo digital que se limita a la codificación intracuadro en formato JPEG.

**METRO ETHERNET:** Es una arquitectura tecnológica destinada a suministrar servicios de conectividad MAN/WAN de nivel 2, a través de UNIs Ethernet. Estas redes denominadas multiservicio, soportan una amplia gama de servicios, aplicaciones, contando con mecanismos donde se incluye soporte a tráfico RTP, como puede ser Telefonía IP y Video IP.

**N**

**NTP (Network Time Protocol):** Protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos a través del ruteo de paquetes en redes con latencia variable. NTP utiliza UDP como su capa de transporte, usando el puerto 123.

**NFS (Network File System):** Sistema de archivos de red, es un protocolo de nivel de aplicación, según el Modelo OSI, utilizado para sistemas de archivos distribuidos en un entorno de red de computadoras de área local.

**NAT (Network Address Translation):** Traducción de dirección de red, mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles.

**O**

**OBSERVER:** Es un analizador de protocolos, flexible y fácil de usar, permitiéndole filtrar el tráfico basado en direcciones de red, tipos de protocolo, aceleramiento del diagnóstico de un problema en la red, revelando la naturaleza del problema, ubicación e impacto y otros criterios de selección.

**ONVIF (Open Network Video Interface Forum):** es un foro internacional constituido en 2008 por fabricantes, desarrolladores, consultores, integradores de sistemas y usuarios, y abierto a cualquier grupo interesado en favorecer los objetivos de la organización. Su meta es promover la adopción de soluciones de vídeo para red en el mercado de la seguridad mundial.

**P**

**PING:** Utilidad diseñada a comprobar si un sistema tiene conectividad a nivel IP, basándose en el envío de mensajes ICMP.

**PTZ:** Las cámaras PTZ pueden rotar alrededor de dos ejes, uno horizontal y otro vertical, así como acercarse o alejarse (zoom) enfocando un área o un objeto de forma manual o automática.

**PoE (Power over Ethernet):** Tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar. Permite que la alimentación eléctrica se suministre a un dispositivo de red (switch, punto de acceso, router, teléfono o cámara IP, etc.).

**PCM (Pulse Code Modulation o MIC):** Modulación por impulsos codificados, son procedimientos de modulación utilizado para transformar una señal analógica en una secuencia de bits (señal digital).

**POINT-TO-POINT PROTOCOL (Protocolo Punto a Punto):** Nivel de enlace estandarizado en el documento RFC 1661, asociado a la pila TCP/IP de uso en Internet.

**POTS (Plain Old Telephone Service):** Servicio Telefónico Ordinario Antiguo, conocido también como Servicio Telefónico Tradicional o Telefonía Básica), que se refiere a la manera en como se ofrece el servicio telefónico analógico (o convencional) por medio de cableado de cobre.

**R**

**RJ-45 (Registered Jack-45):** Conexión utilizada antiguamente en telefonía, principalmente en EE.UU. Por su gran popularidad, terminó cediendo su nombre al conector que utilizaba. Hoy en día es conector es el estándar en las interfaces de red Ethernet.

**RTSP (Real Time Streaming Protocol):** Protocolo de flujo en tiempo real, es un protocolo no orientado a conexión, en lugar de esto el servidor mantiene una sesión asociada a un identificador, en la mayoría de los casos RTSP usa TCP para datos de control del reproductor y UDP para los datos de audio y vídeo aunque también puede usar TCP en caso de que sea necesario que establece y controla uno o muchos flujos sincronizados de datos, ya sean de audio o de vídeo.

**RAID (Redundant Array of Independent Disks):** Conjunto redundante de discos independientes que hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos.

**S**

**SERVIDOR DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Protocolo de configuración dinámica de host, es un estándar TCP/IP diseñado para simplificar la administración de la configuración IP de los equipos de nuestra red. Proporciona además una configuración de red TCP/IP segura, confiable y sencilla, evitando conflictos de direcciones ayudando a conservar el uso de las direcciones IP de clientes en la red.

**SSL (Secure Sockets Layer):** Capa de conexión segura, protocolos criptográficos que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet, que intercambia registros opcionalmente, cada registro puede ser comprimido, cifrado y empaquetado con un código de autenticación del mensaje (MAC).

**SAN (Red de área de almacenamiento integral):** Que permite compartir datos entre varios equipos de la red sin afectar el rendimiento porque el tráfico de SAN está totalmente separado del tráfico de usuario.

**SSD:** Es un dispositivo de almacenamiento de datos que usa una memoria no volátil, la SDRAM, para almacenar datos, en lugar de los platos giratorios magnéticos encontrados en los discos duros convencionales.

**SONET (Synchronous Optical Network):** Estándar para el transporte de telecomunicaciones en redes de fibra óptica, que define una tecnología para transportar muchas señales de diferentes capacidades a través de una jerarquía óptica síncrona y flexible.

**SMDS (El Servicio de Datos Conmutados Multimegabit):** Es un servicio definido en EE.UU, capaz de proporcionar un transporte de datos transparente “no orientado a conexión” entre locales de abonado utilizando accesos de alta velocidad a redes públicas dorsales, ofreciendo distintas velocidades de acceso desde 1, 2, 4, 10, 16, 25 y hasta 34 Mbit/s.

**SNMP (Simple Network Management Protocol):** Protocolo simple de administración de red, protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información administrativa entre dispositivos de red.

**SUBNET MASK: (Máscara de subred):** Número binario de 32 bits que se emplea para que un equipo conozca el segmento de red al que pertenece y encamine directamente o a través del router, según el destino esté o no en dicho segmento.

**SUBNETTING:** Técnica empleada para dividir un rango de numeración en varias subredes. Los ordenadores en una subred utilizan un número llamado “máscara de subred” para delimitar la misma y ordenar el direccionamiento IP.

## T

**TOPOLOGÍA HUB-AND-SPOKE:** Consta de una ubicación central (hub) y múltiples sucursales (radios), tiene un solo sentido al concentrador.

**TOPOLOGÍA DMZ (Demilitarized zone):** Zona desmilitarizada o red perimetral, es una red local que se ubica entre la red interna de una organización y una red externa, generalmente Internet. Cuyo objetivo de una DMZ es que las conexiones desde la red interna y la externa a la DMZ estén permitidas, usadas habitualmente para ubicar servidores que es necesario que sean accedidos desde fuera, como servidores de correo electrónico, Web y DNS.

**TARJETAS VGA (Video Graphics Array):** Estándar de gráficos que define combinaciones de resoluciones de pantalla y cantidades de colores, un nuevo paso en la consecución de gráficos de alta calidad, que representan 256

colores a escoger de una paleta de 262.144 tonalidades, con una resolución de 640 x 480 puntos en modo gráfico y 720x400 puntos en modo texto.

**THROUGHPUT:** Es el volumen de información que fluye en las redes de datos, lo cuál es particularmente significativo en el almacenamiento de información y de sistemas de recuperación de la información, en los cuales el rendimiento es medido en unidades como accesos por hora.

**TIEMPO DE RESPUESTA:** Tiempo que pasa desde que se envía una comunicación y se recibe la respuesta.

Este tiempo de respuesta es debido a varias atribuciones:

- ✓ Tiempo de espera en el transmisor, debido a retrasos para preservar la capacidad de la red antes de que ocurra la transmisión.
- ✓ Tiempo de transmisión del mensaje, que depende de la longitud del mensaje y de la velocidad de transmisión.
- ✓ Tiempo de propagación, que depende de la arquitectura de la red, y el número de saltos al satélite.
- ✓ Tiempo de procesamiento del mensaje en el receptor, y tiempo necesario para generar la respuesta.

**TUPA:** Documento que informa a la ciudadanía sobre todos los procedimientos necesarios para realizar un trámite ante una entidad.

## U

**UPS (Uninterruptible Power Supply):** Respaldo de energía interrumpible, dispositivo que se conecta al enchufe doméstico, integra una circuitería especial que permite alimentar un juego de baterías recargables internas mientras suministra energía eléctrica a la computadora.

## V

**VLSM (Variable Length Subnet Mask):** Las máscaras de subred de tamaño variable se toma una red y se divide en subredes fijas, luego se toma una de esas subredes y se vuelve a dividir tomando bits "prestados" de la porción de hosts, ajustándose a la cantidad de hosts requeridos por cada segmento de nuestra red.

**VTR: (Servicio de Acceso a Internet):** Este acceso se entrega a través de redes propias y enlaces contratados, los cuales se unen con otros puntos de conexión dentro y fuera de Chile.

## W

**WANDL (Wide Área Network Design Laboratory):** Ofrece una variedad de soluciones para el análisis de redes avanzadas, simulación, optimización, planificación de capacidad, y gestión. Sin embargo, ha trabajado activamente con proveedores de equipos durante más de una década para modelar una variedad de detalles específicos de cada uno de sus dispositivos y/o productos.



## 12. ANEXOS

### 12.1. Anexo A

- ✓ Parte Física de la Red Actual Azotea



Figura N° 94: Parte Física de la Red Actual Azotea  
Fuente: [Elaboración propia]

✓ Plano PL\_N° 6: Plano de Cableado Cat. 6 de la Red Actual Sótano

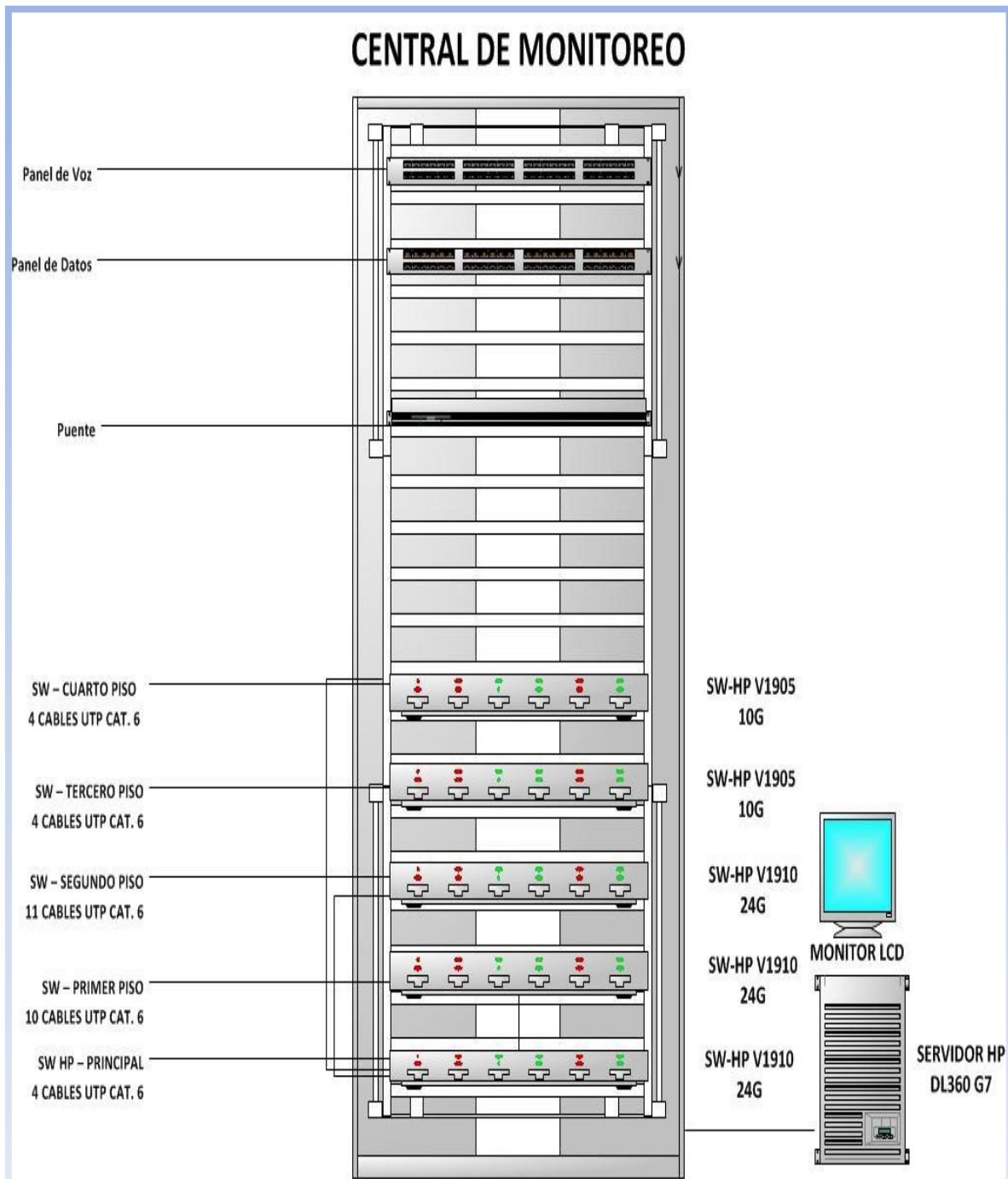


Figura N° 95: Monitoreo y visualización de las Cámaras IP  
Fuente: [Elaboración propia]

La Figura N° 95, nos muestra el equipamiento del lugar donde se monitoreará y visualizará toda incidencia de pérdida y expedientes de activos. Además del panel de voz y de datos, el switch principal y de los respectivos switches por cada piso. El área de Informática de la CSJLL serán los responsables de los equipos.

Plano PL\_N° 6: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Sótano  
Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Plano PL\_N° 7: Plano de Cableado Cat. 6 de la Red Actual Primer Piso



Figura N° 96: Bloque A - 1Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 96, nos muestra el corredor de oficinas administrativas - bloque A del primer piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.



Figura N° 97: Bloque A2 - 1Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 97, nos muestra el corredor de oficinas administrativas posterior - bloque A2 del primer piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos

Plano PL\_N° 7: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Primer Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Plano PL\_N° 8: Plano de Cableado Cat. 6 de la Red Actual Segundo Piso



Figura N° 98: Pasadizo 2Piso  
Fuente:[CSJLL]

La presente Figura N° 98, nos muestra los pasadizos de oficinas administrativas del segundo piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.



Figura N° 99: Pasadizo Intermedio - 2Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

La presente Figura N° 99, nos muestra los pasadizos intermedios del segundo piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 8: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Segundo Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Plano PL\_N° 9: Plano de Cableado Cat. 6 de la Red Actual Tercer Piso



Figura N° 100: Pasadizos A - 3Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 100, nos muestra los pasadizos A de oficinas administrativas del Nuevo Código Procesal Penal del Tercer piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.



Figura N° 101: Pasadizos C - 3Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 101, nos muestra los pasadizos C de oficinas administrativas del Nuevo Código Procesal Penal del Tercer piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 9: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Tercer Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ Plano PL\_N° 10: Plano de Cableado Cat. 6 de la Red Actual Cuarto Piso



Figura N° 102: Oficinas 4Piso  
Fuente: [CSJLL]

La presente Figura N° 102, nos muestra las oficinas administrativas de las salas especializadas en lo civil del Cuarto piso para la Corte Superior de Justicia usándose cámaras domos.

Plano PL\_N° 10: Cableado Cat. 6 de la Red Actual Cuarto Piso  
Fuente: [Elaboración propia]

✓ Tabla de Comunidades de usuario por aplicación

Nombre de la comunidad de usuarios	N° de usuarios	Localización de la comunidad	Aplicación que usa la comunidad
Informática	5	Primer Piso CSJLL	Sistema Integrado Judicial Nacional (SIJN)
Informática	5	Primer Piso CSJLL	Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ)

Tabla TB\_N° 99: Comunidades de Usuario  
Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 99, nos muestra las comunidades de usuario existentes por aplicación para la Corte Superior de Justicia, ya que en este caso el Área de Informática es el nombre de la comunidad, actualmente son 5 usuarios y se puede localizar en el primer piso de esta sede. Las aplicaciones que manejan está comunidad son: El sistema Integrado Judicial Nacional (SIJN) y del Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ), además los usan todas las salas penales, liquidadoras, juzgados, etc...

✓ Tabla flujo de tráfico de la red existente

Almacenamiento	Localización	Aplicaciones	Usado por la comunidad
Servidor 1	Primer Piso CSJLL	Sistema Integrado Judicial Nacional (SIJN)	Informática
Servidor 2	Segundo Piso CSJLL	Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ)	Informática
Servidor 3	Tercer Piso CSJLL	Sistema Integrado Judicial Nacional (SIJN)	Informática
Servidor 4	Cuarto Piso CSJLL	Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ)	Informática

Tabla TB\_N° 100: Flujo de Tráfico Red Existente  
Fuente: [Elaboración propia]

En la siguiente Tabla TB\_N° 100, se puede observar el flujo de tráfico de la red, primero el almacenamiento se realiza en todos los pisos de la Corte Superior de Justicia, ya que actualmente existen 4 servidores, las aplicaciones son: Sistema Integrado Judicial Nacional (SIJN) y del Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ).

Las comunidades que observan el flujo de tráfico es el área de Informática ya que ellos monitorean la red LAN Explorer u otros programas.

✓ Topología de la red actual

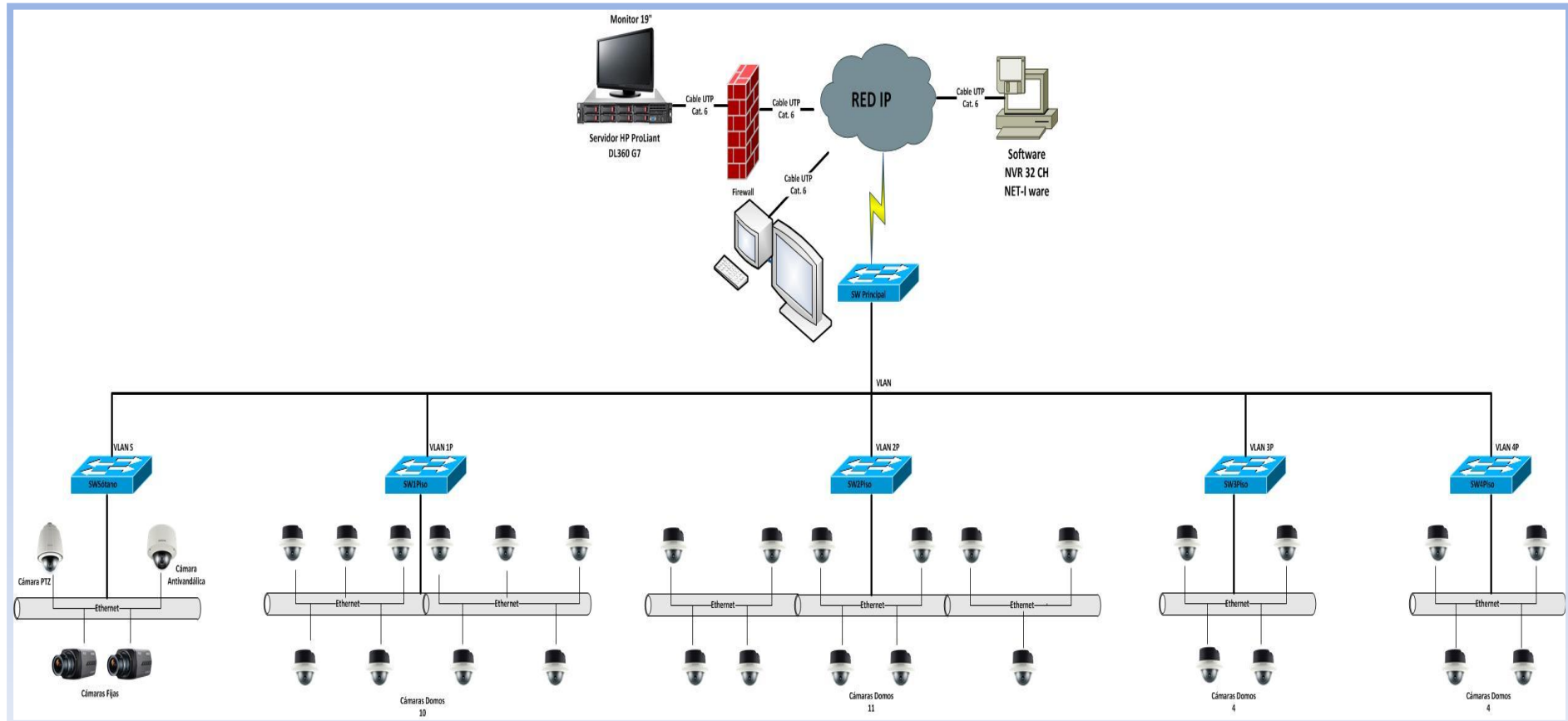


Figura N° 103: Topología de la Red Actual  
Fuente: [Elaboración propia]

En la siguiente Figura N° 103, se observa la topología de la red actual, en este proyecto se ha considerado la topología estrella, ya que tiene un nodo central (SW\_Central) y está a la vez se comunican con los demás nodos (los switches restantes), basta que falle uno en la red en dirección o haiga tráfico, puede haber colisión.



✓ Cableado Cat. 6 de la Red Actual Azotea



Figura N° 104: Cableado Cat. 6 de la Red Actual - Azotea  
Fuente: [Elaboración propia]

## ✓ Tabla de Direccionamiento IP

Nro.	Cámara IP	IP	Máscara	Área	Estático
1	SNP-5200H PTZ	192.168.1.34/10	255.192.0.0	Azotea	192.128.0.0/10
2	SNB-5000 FIJA	192.168.1.35/10	255.192.0.0	Sótano	192.128.0.0/10
3	SNB-5000 FIJA	192.168.1.36/10	255.192.0.0	Sótano	192.128.0.0/10
4	SNV-5080	192.168.1.37/10	255.192.0.0	Carceleta	192.128.0.0/10
5	SND-5080F	192.168.1.7/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
6	SND-5080F	192.168.1.13/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
7	SND-5080F	192.168.1.10/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
8	SND-5080F	192.168.1.12/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
9	SND-5080F	192.168.1.11/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
10	SND-5080F	192.168.1.8/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
11	SND-5080F	192.168.1.26/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
12	SND-5080F	192.168.1.27/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
13	SND-5080F	192.168.1.28/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
14	SND-5080F	192.168.1.29/10	255.192.0.0	Primer Piso	192.128.0.0/10
15	SND-5080F	192.168.1.16/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
16	SND-5080F	192.168.1.14/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
17	SND-5080F	192.168.1.15/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
18	SND-5080F	192.168.1.17/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
19	SND-5080F	192.168.1.18/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
20	SND-5080F	192.168.1.23/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
21	SND-5080F	192.168.1.24/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
22	SND-5080F	192.168.1.25/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
23	SND-5080F	192.168.1.30/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
24	SND-5080F	192.168.1.21/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
25	SND-5080F	192.168.1.22/24	255.255.255.0	Segundo Piso	192.168.1.0/24
26	SND-5080F	192.168.1.9/10	255.192.0.0	Tercer Piso	192.128.0.0/10
27	SND-5080F	192.168.1.20/10	255.192.0.0	Tercer Piso	192.128.0.0/10
28	SND-5080F	192.168.1.19/10	255.192.0.0	Tercer Piso	192.128.0.0/10
29	SND-5080F	192.168.1.31/10	255.192.0.0	Tercer Piso	192.128.0.0/10
30	SND-5080F	192.168.1.32/10	255.192.0.0	Cuarto Piso	192.128.0.0/10
31	SND-5080F	192.168.1.33/10	255.192.0.0	Cuarto Piso	192.128.0.0/10
32	SND-5080F	192.168.1.38/10	255.192.0.0	Cuarto Piso	192.128.0.0/10
33	SND-5080F	192.168.1.39/10	255.192.0.0	Cuarto Piso	192.128.0.0/10

Tabla TB\_N° 101: Tabla de direccionamiento IP de la red actual  
Fuente: [Elaboración propia]

La presente Tabla TB\_N° 101, nos muestra el direccionamiento IP, asignada a cada cámara IP, en este caso son 33 asignadas a las Cámaras IP propuestas, obteniendo de esta manera su respectiva máscara de red y su dirección estática.

Primer piso IP: 192.168.1.37/10 hasta 192.168.1.29/10  
 Segundo piso IP: 192.168.1.16/24 hasta 192.168.1.22/24  
 Tercer piso IP: 192.168.1.9/10 hasta 192.168.1.31/10  
 Cuarto Piso IP: 192.168.1.32/10 hasta 192.168.1.39/10

✓ Cableado Vertical

### Cableado Vertical de la Corte Superior de Justicia de La Libertad

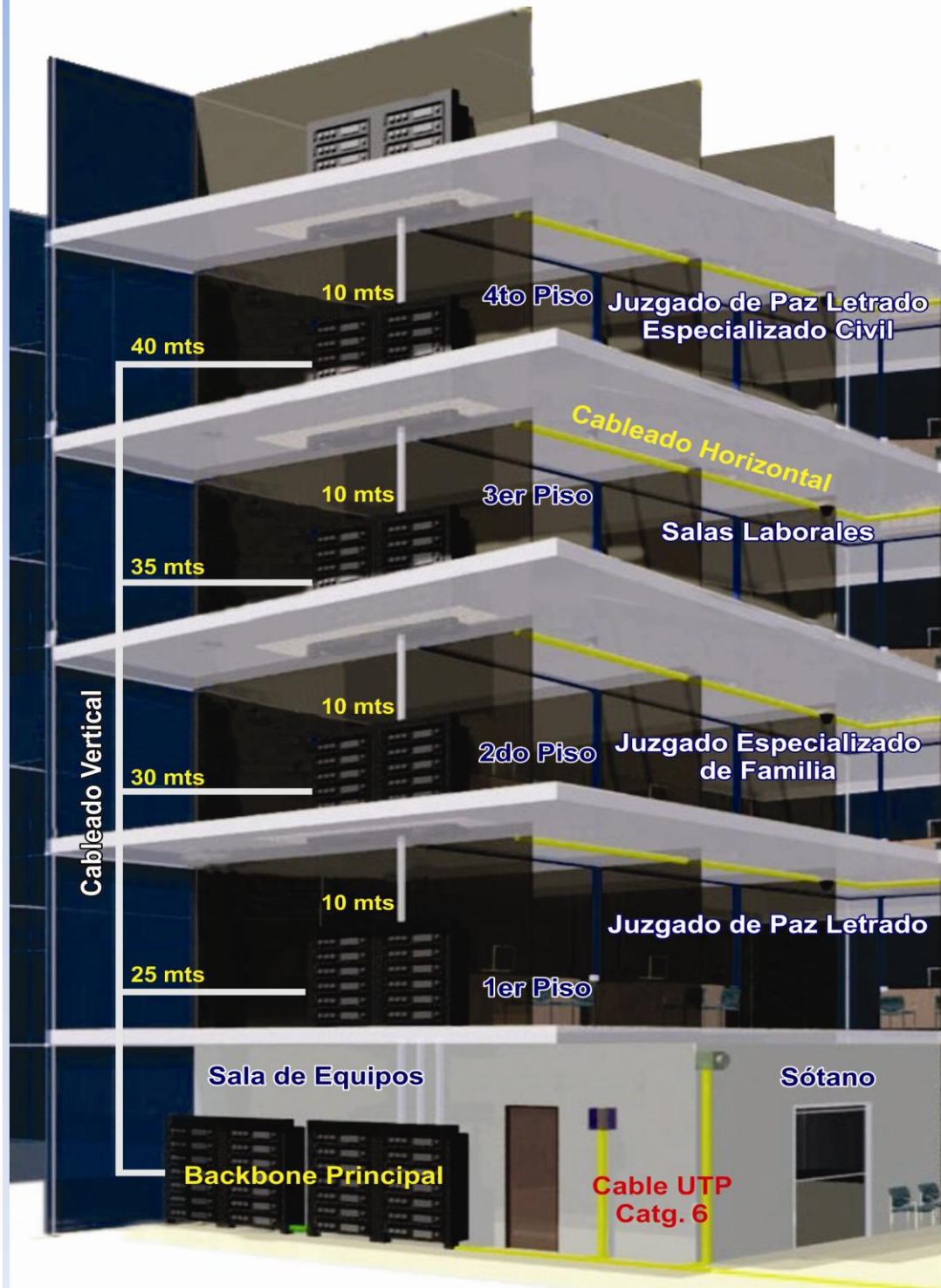


Figura N° 105: Vista del Cableado Vertical CSJLL  
Fuente: [Elaboración propia]

## 12.2. Anexo B - Fórmula del Cálculo de la Longitud del Cableado

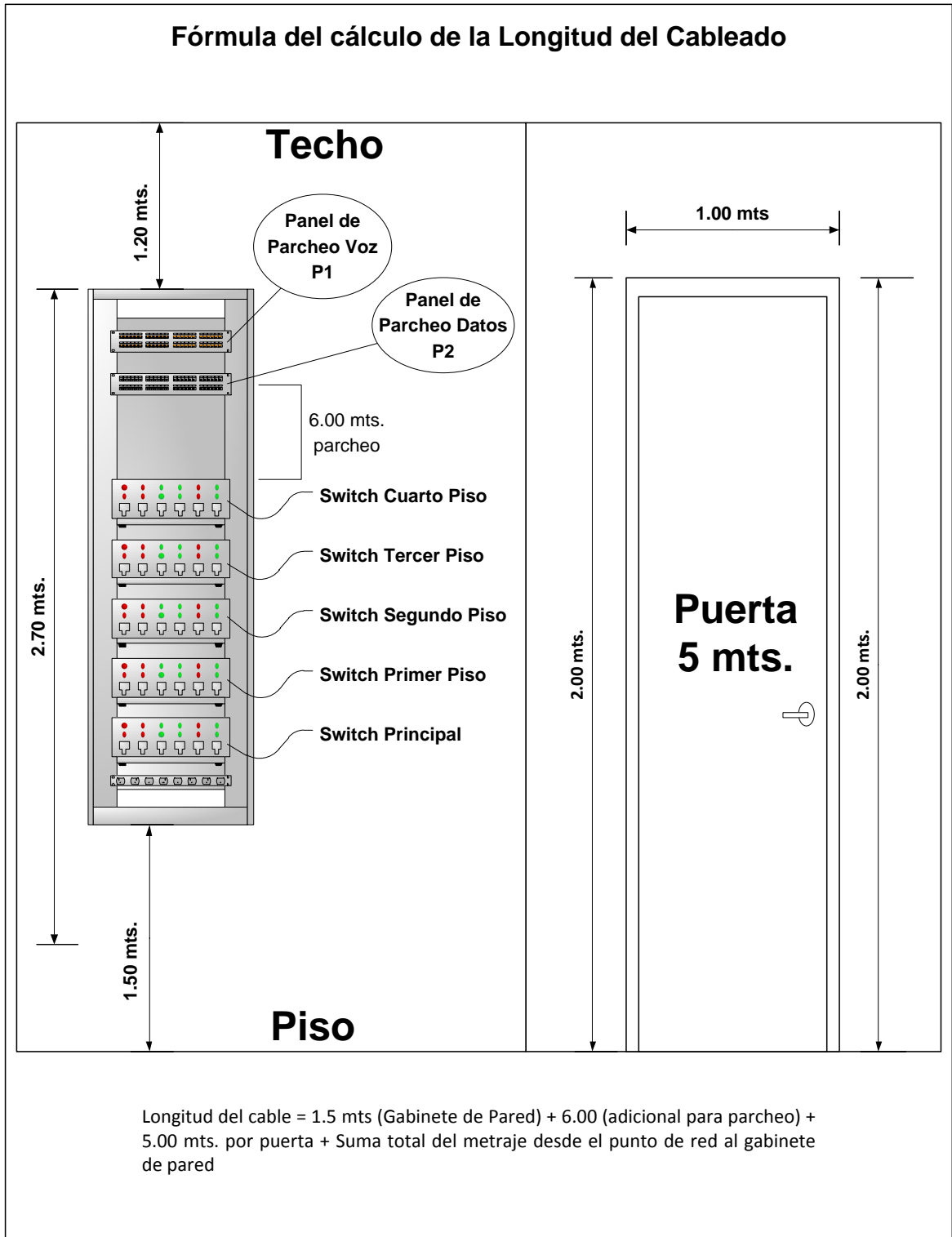


Diagrama DC\_1: Cálculo de la Longitud del Cableado  
Fuente: [Elaboración propia]

### 12.3. Anexo C - Entrevista

Dirigido al Jefe de Informática de la Corte Superior de Justicia - La Libertad

1. ¿Cree usted que el sistema de video vigilancia IP ayudará a disminuir las pérdidas de activos en la Corte Superior de Justicia?

**Respuesta:** Si.

2. ¿Qué pasaría si el disco duro de la computadora se llena en su totalidad y ocurre una pérdida de activos, el sistema de video vigilancia IP lo grabaría o no?

**Respuesta:** No.

3. ¿Qué recomendaciones daría usted para que las cámaras IP funcionen correctamente y así evitar pérdidas de activos cuando se está monitoreando con el Sistema de Video Vigilancia IP?

**Respuesta:** Mi recomendación es tener un Sistema de Contingencia Paralelo.

4. ¿Cuándo ocurre un corte de luz y en ese momento se está haciendo el control y monitoreo de los activos mediante el Sistema de Video Vigilancia IP y hay pérdida de activos? ¿Cuál es el procedimiento que usted tomaría ante tal situación?

**Respuesta:** Primero informar al Jefe de Seguridad y a la Alta Administración para que tome la acción del caso.

5. ¿Cómo ayudaría usted al trabajador(a) de la Corte Superior de Justicia a proteger su información en caso de pérdidas de activos o expedientes judiciales? ¿Cuál de los siguientes procedimientos usaría: políticas de seguridad, plan de seguridad de los datos, sistema de video vigilancia IP, plan de contingencia, ninguno) y por qué?

**Respuesta:** Política de Seguridad, Plan de seguridad de los datos.

6. ¿Quién sería el responsable si hubiera una pérdida de activos en la Corte Superior de Justicia? Y ¿Qué sanción tendría esa persona, si por medio del Sistema de Video Vigilancia IP lo detecta?

**Respuesta:** La sanción es de acuerdo al Reglamento Interno del Trabajo.

7. Según su criterio, ¿En qué áreas de la Corte Superior de Justicia recomendaría usted colocar las cámaras IP para evitar así pérdidas de activos?

**Respuesta:** Salas de lectura de expedientes, Archivo Central, Centro de Distribución General (CDG), Informática.

8. ¿Por qué el personal de limpieza después de la jornada laboral tiene acceso a los ambientes de acuerdo a la Investigación realizada?

**Respuesta:** Si tienen acceso para la respectiva limpieza de los equipos correspondientes.

9. Según su opinión ¿Cuál sería el futuro de la Video Vigilancia IP?

**Respuesta:** Éxito.

**12.4. Anexo D - Encuesta CSJLL**

Área: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación se presentan varias preguntas con 5 opciones, marcar con un punto la respuesta que crea Ud. conveniente con la mayor sinceridad y veracidad posible. La información proporcionada será de completa confidencialidad y reservada. Se agradece de antemano su cooperación.

**Preguntas**

1. ¿Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)
  
2. ¿Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el sistema de Video vigilancia IP?.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)
  
3. ¿Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)
  
4. Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)

5. ¿Está Ud. satisfecho con la labor que desempeñan los trabajadores responsables del control de activos, correspondiente al control y el seguimiento de los activos a través del sistema de Video vigilancia IP.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)
  
6. ¿Está Ud. satisfecho con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)
  
7. ¿Está Ud. satisfecho con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del sistema de Video vigilancia IP.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)
  
8. ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los trabajadores responsables del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP.
  - Totalmente de Acuerdo (T.A.)
  - De acuerdo en ciertos aspectos (A)
  - Indeciso (I)
  - En desacuerdo en ciertos aspectos (D)
  - Totalmente en desacuerdo (T.D)

**12.5. Anexo E - Factibilidad Económica**  
**12.5.1. Estimaciones del Proyecto**  
**12.5.1.1. Estimación en Días del Proyecto**

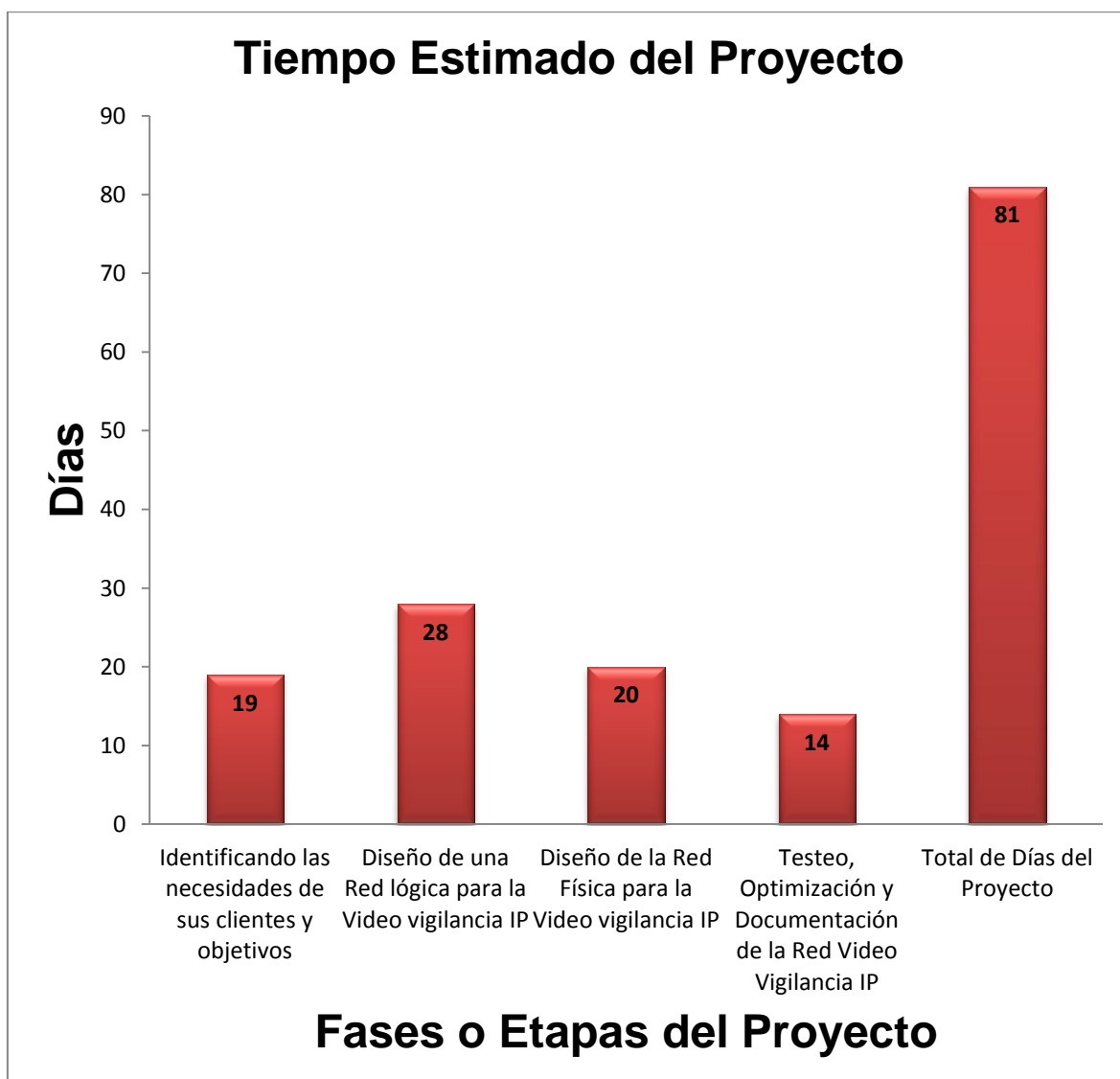


Gráfico N° 28: Tiempo Estimado del Proyecto  
 Fuente: [Elaboración propia]

<b>Días Estimados del Proyecto</b>	
<b>Fases o Etapas</b>	<b>Días</b>
Identificando las necesidades de sus clientes y objetivos	<b>19</b>
Diseño de una Red Lógica para la Video Vigilancia IP	<b>28</b>
Diseño de la Red Física para la Video Vigilancia IP	<b>20</b>
Testeo, Optimización y Documentación de la Red Video Vigilancia IP	<b>14</b>
<b>Total de Días Empleados para el Proyecto</b>	<b>81</b>

Cuadro N° 11: Días Estimados del Proyecto  
 Fuente: [Elaboración propia]



### 12.5.1.2. Estimación en Porcentaje - Días del Proyecto

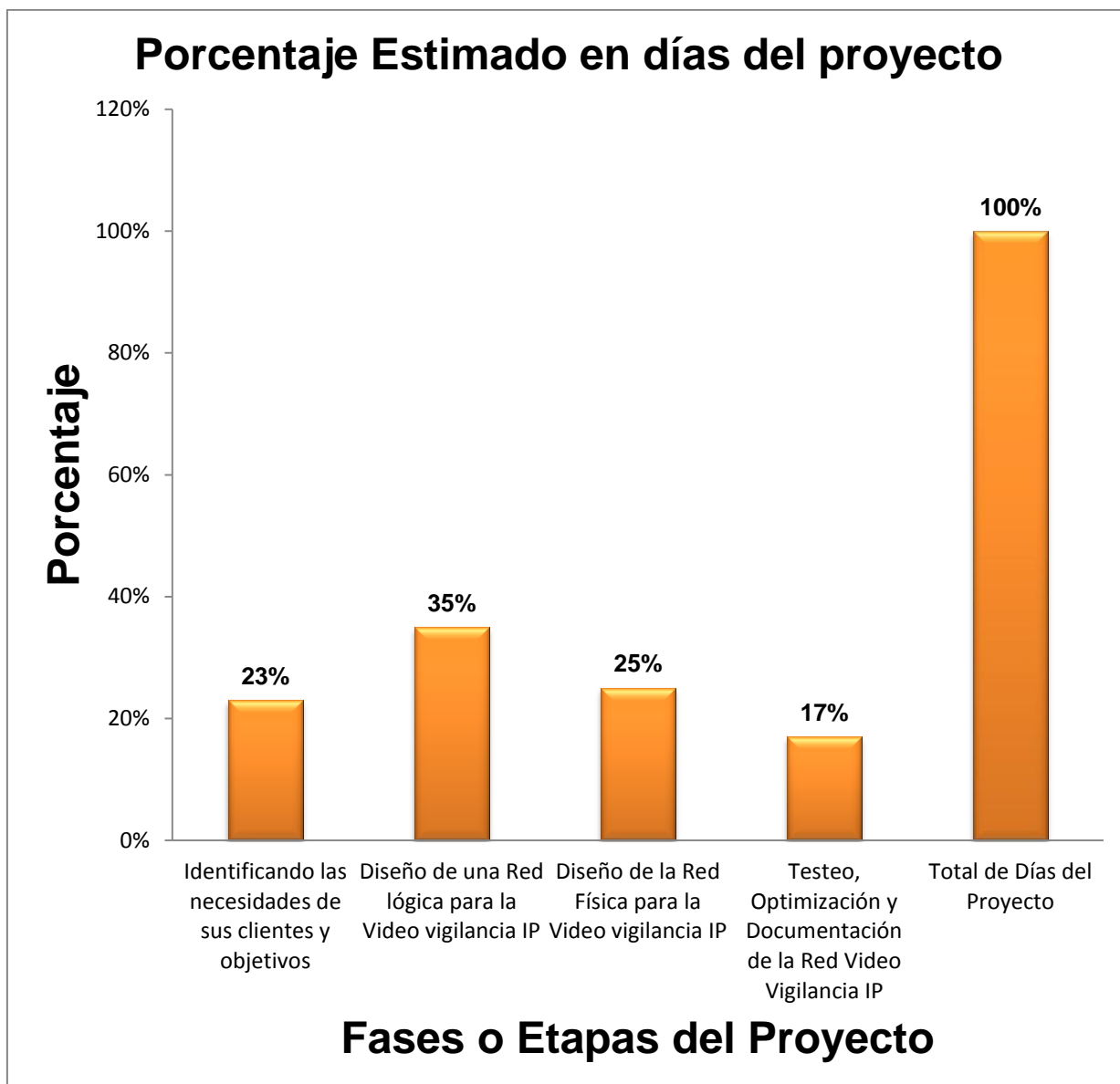


Gráfico N° 29: Porcentaje Estimado Días del Proyecto

Fuente: [Elaboración propia]

<b>Porcentaje en Días Estimados del Proyecto</b>	
<b>Fases o Etapas</b>	<b>Porcentaje</b>
Identificando las necesidades de sus clientes y objetivos	<b>23%</b>
Diseño de una Red Lógica para la Video Vigilancia IP	<b>35%</b>
Diseño de la Red Física para la Video Vigilancia IP	<b>25%</b>
Testeo, Optimización y Documentación de la Red Video Vigilancia IP	<b>17%</b>
<b>Total de Días Empleados para el Proyecto</b>	<b>100%</b>

Cuadro N° 12: Porcentaje Estimado por Fases del Proyecto

Fuente: [Elaboración propia]

### 12.5.1.3. Factibilidad Económica - Financiera

Estudio para saber la rentabilidad del proyecto en sí.

❖ **Costos de Desarrollo e Implementación**

Duración: 6 meses

❖ **Costos de Hardware:**

Descripción	Cantidad	Subtotal (\$)	Total (\$)
Computadora Core I5, 4GB RAM	01	2300.00	2300.00
Impresora Multifuncional Canon Mp230 y Sistema Continuo	01	250.00	250.00
Smart UPS RT 2100 Watts/ 3000 VA	01	3800.00	3800.00
Alarma + Central de Monitoreo + sensores	01	1120.00	1120.00
Cámara Externa PTZ Domo HD SNP-5200H	01	3146.00	3146.00
Cámaras Fijas para cocheras SNB-5000	02	810.00	1620.00
Cámara para Carceleta SNV-5080	01	850.00	850.00
Cámara Interna HD SND-5080F	27	814.00	21978.00
<b>SERVIDOR DE RED</b>			
Servidor de red para Grabación HP ProLiant DL360 G7	01	7200.00	7200.00
Disco de 2 TB para servidor	08	734.00	5872.00
Monitor de 19" Samsung	01	230.00	230.00
<b>SWITCH PARA EL SISTEMA</b>			
Switch HP V1910-24G, 24 puertos RJ45 10/100/1000	01	750.00	750.00
Switch HP V1905-10G-PoE, 10 puertos 10/100/1000	04	531.00	2124.00
<b>ESTACIÓN REMOTA</b>			
Estación de Trabajo Grande para monitorear el sistema	01	2300.00	2300.00
Monitor LCD CCFL 42" 1080p, RGB, DVI y HDMI	01	1800.00	1800.00
<b>Total General \$</b>			<b>55340.00</b>

Tabla TB\_N° 102: Costos de Hardware

Fuente: [Elaboración propia]

❖ **Costo de Software:**

Descripción	Cantidad	Subtotal (\$)	Total (\$)
<b>LICENCIA PARA 32 CÁMARAS IP</b>			
SNS-SF032 Software NVR, 32 CH NET-I Ware	01	2300.00	2300.00
<b>Total General \$</b>			<b>2300.00</b>

Tabla TB\_N° 103: Costo de Software

Fuente: [Elaboración propia]

❖ **Costo de Recurso Humano:**

Descripción	Cantidad	Costo (\$)	Meses	Subtotal (\$)
Diseñador de redes	1	1500.00	1	1500.00
Ing. de Infraestructura	1	2000.00	2	4000.00
Ing. de Servidores	1	2000.00	2	4000.00
Ing. de Sistemas	1	2500.00	3	7500.00
<b>Total General \$</b>				<b>17000.00</b>

Tabla TB\_N° 104: Costo de RRHH

Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Costos Operativos Anuales
- ❖ Costo de Mantenimiento:

Descripción	Costo (\$)	Veces / Año	Subtotal (\$)
Cámaras IP	800.00	4	3200.00
Servidor de Red	400.00	2	800.00
Terminales	80.00	3	240.00
Red y Equipos	300.00	1	300.00
<b>Total General \$</b>			<b>4540.00</b>

Tabla TB\_N° 105: Costo de Mantenimiento  
Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Costo de Personal:

Descripción	Cantidad	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Técnico Asistente	1	600.00	7200.00
<b>Total General \$</b>			<b>7200.00</b>

Tabla TB\_N° 106: Costo de Personal  
Fuente: [Elaboración propia]

- ❖ Costo de Materiales

Descripción	Cantidad	UM	Precio (\$)	Total Año (\$)
Lápiz	03	Unidad	1.00	3.00
Borrador	01	Unidad	1.00	1.00
Corrector	03	Unidad	3.00	9.00
Lapiceros	01	Docena	1.00	1.00
Engrapador	01	Unidad	10.00	10.00
Grampas	01	Caja	5.00	5.00
Hojas bond	02	Millar	25.00	50.00
Fólderres	01	Docena	0.50	0.50
Servicio de telefonía	20	Unidad	10.00	200.00
Transporte	30	Viaje	6.00	180.00
Fotocopias	250	Hoja	0.05	12.50
Cartucho de Tinta Negra	01	Unidad	30.00	30.00
Cartucho de Tinta a Color	01	Unidad	35.00	35.00
Empastado	01	Unidad	20.00	20.00
Anillado	01	Unidad	3.00	3.00
<b>Total (\$)</b>				<b>560.00</b>

Tabla TB\_N° 107: Costo de Materiales  
Fuente: [Elaboración propia]

## ❖ Costo por consumo eléctrico de las cámaras IP

Dispositivo	Cant.	Costo (\$ /kwh)	Consumo (mes)	Costo mes (\$)	Costo anual (\$)	Subtotal (\$)
Computadora	2	0.3396	38.40 kw.mes	13.04	156.48	312.96
<b>Cámaras IP</b>						
C. Externa	1	1.2480	37.44 kw.mes	46.73	560.76	560.76
C. Fijas	2	0.1440	4.32 kw.mes	0.62	7.44	14.88
C. Carceleta	1	0.2640	7.92 kw.mes	2.09	25.08	25.08
C. Interna	27	0.1680	5.04 kw.mes	0.85	10.20	275.40
Servidor de Red	1	0.3396	90.40 kw.mes	30.70	368.40	368.40
Switch del Sistema	5	0.3396	100.40 kw.mes	34.10	409.20	2046.00
Terminales	31	0.3396	40.40 kw.mes	13.72	164.64	5103.84
Impresora	1	0.3396	19.20 kw.mes	6.52	78.24	78.24
Internet Speedy 2000 Business	4	0.2880	8.64 kw.mes	2.49	29.88	119.52
<b>Total Costo de consumo de Energía Eléctrica Anual (\$)</b>						<b>8905.08</b>

Tabla TB\_N° 108: Costo por Consumo Eléctrico  
Fuente: [Elaboración propia]

 ❖ **Cálculo de Beneficios**

En la actualidad, la tendencia en el mundo de la Video vigilancia IP es la instalación de soluciones con cámaras de seguridad IP:

 ❖ **Beneficios tangibles:**

Son los beneficios económicos cuantificables que obtiene la empresa, y los que laboran tal es el caso del Jefe de la Red Video vigilancia y el encargado del monitoreo respectivo de los activos.

En el siguiente Tabla TB\_N° 109, observamos el beneficio que traerá a la Corte Superior de Justicia - La Libertad el Diseño del Sistema de Video vigilancia IP, con respecto al personal necesario para dicho control de los activos.

Descripción	Cantidad	Costo Mensual	Costo Anual
Jefe de la Red Video vigilancia IP	1	350.00	4200.00
Encargado del monitoreo	4	1100.00	52800.00
<b>Total (\$)</b>			<b>57000.00</b>

Tabla TB\_N° 109: Beneficios Tangibles  
Fuente: [Elaboración propia]

Beneficio x año:

	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)
Beneficio	57000.00	57000.00	57000.00

Tabla TB\_N° 110: Beneficios por Año  
Fuente: Elaboración propia

❖ **Beneficios Intangibles:**

Son extremadamente importantes y pueden tener implicaciones de relevancia para el negocio en su relación con personas tanto ajenas como propias de la empresa, son difíciles de cuantificar ya que son elementos importantes si se procede o no con su implantación o sea la puesta en marcha del Sistema de Video vigilancia IP.

- ❖ Mejora la seguridad de los activos mediante el Sistema de Video vigilancia IP.
- ❖ Mejora el tiempo de respuesta de consulta de los activos mediante el sistema de Video vigilancia IP.
- ❖ Ingresar menos reportes por pérdida de activos.
- ❖ Reducir los costos de las horas hombre para el control de los activos.

❖ **Flujo de Caja Proyectada**

DESCRIPCIÓN	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
COSTOS	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
<b>Costos de Desarrollo</b>				
Costos de Hardware	55340.00			
Costos de Software	2300.00			
Costo de RR.HH	17000.00			
<b>Costos Operativos</b>				
Costos de Mantenimiento		4540.00	4540.00	4540.00
Costos de Personal		7200.00	7200.00	7200.00
Costos de Suministros		560.00	660.00	600.00
Costo de Electricidad		8905.08	9000.08	8000.08
<b>TOTAL DE COSTOS</b>	<b>74640.00</b>	<b>21205.08</b>	<b>21400.08</b>	<b>20340.08</b>
<b>BENEFICIOS</b>				
<b>Beneficios Tangibles</b>	<b>0.00</b>	<b>57000.00</b>	<b>57000.00</b>	<b>57000.00</b>
<b>FLUJO CAJA ECONÓMICO</b>	<b>-74640.00</b>	<b>35794.92</b>	<b>35599.92</b>	<b>36659.92</b>

Tabla TB\_N° 111: Flujo Caja Proyectada

Fuente: [Elaboración propia]

❖ **Análisis de Rentabilidad**

Para demostrar la rentabilidad del proyecto utilizaremos técnicas para determinar el VAN, Costo/Beneficio, TIR; por lo tanto se tiene que calcular el valor que alcanzará un capital en el futuro.

Los valores monetarios son dados en \$ y se considera una tasa de interés bancario del 13%. Dado por el Banco de la Nación de Perú, con fecha 20 de Julio del 2012, y también se considerará la tasa de interés del 5% por una cuenta a Plazo Fijo la cual es fijada por el Banco de la Nación de Perú, con fecha 20 de Julio del 2012.

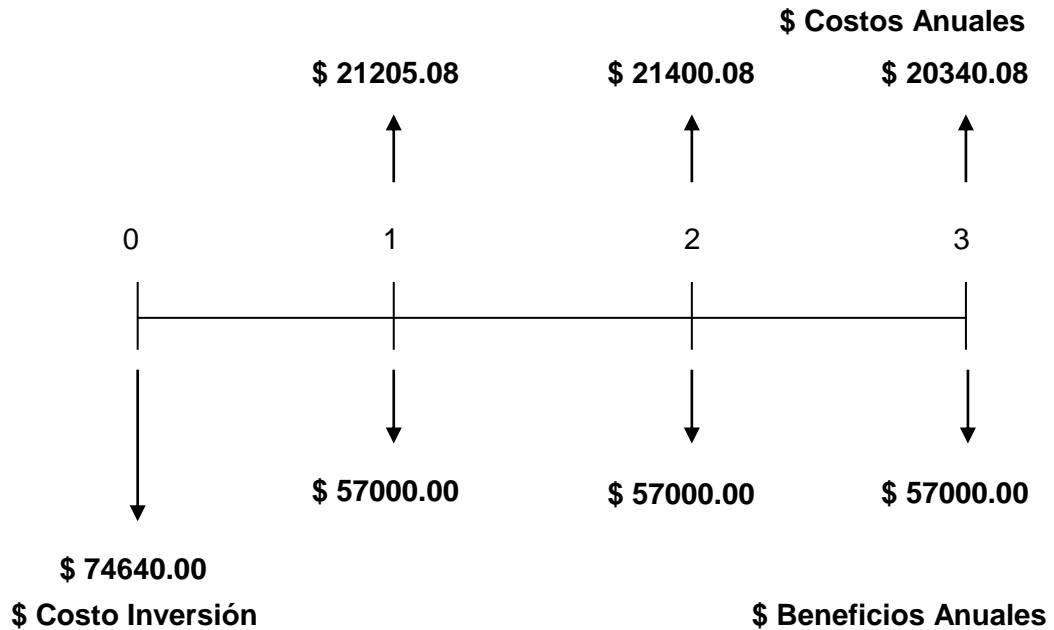


Figura N° 106: Análisis de Rentabilidad  
Fuente: [Elaboración propia]

❖ **Valor Actual Neto**

Dado por la diferencia del valor actual de beneficios y el Valor actual de costos.

- ❖ Valor presente de los costos.
- ❖ Valor presente de los beneficios.
- ❖ Valor actual neto (VAN).
- ❖ Tasa interna de retomo (TIR).
- ❖ Relación beneficio costo (B/C).

❖ **Valor presente de los costos.**

**Fórmula:**

$$VP_c = C_i + \sum_{n=1}^n \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

**Donde:**

- VP<sub>c</sub>** : Valor presente de los costos
- C<sub>i</sub>** : Costo inicial (año cero)
- C<sub>n</sub>** : Costo en el periodo n
- n** : Número de periodos
- i** : Costo de oportunidad de capital

**Solucionando:**

$$VP_c = 74640.00 + \frac{21205.08}{1+0.13^1} + \frac{21400.08}{1+0.13^2} + \frac{20340.08}{1+0.13^3}$$

$$VP_c = 74640.00 + \frac{21205.08}{1.13} + \frac{21400.08}{1.2769} + \frac{20340.08}{1.442897}$$

$$VP_c = 74640.00 + \frac{27076.766 + 24182.09 + 20340.08}{1.442897}$$

$$VP_c = 74640.00 + \frac{71598.936}{1.442897}$$

$$VP_c = 74640.00 + 49621.654$$

$$VP_c = 124261.65$$

❖ **Valor presente de los Beneficios**

**Fórmula:**

$$VP_b = \sum_{i=1}^n \frac{Bn}{(1+i)^n}$$

**Donde:**

**VPb** : Valor presente de los beneficios

**Bn** : beneficio en el periodo n

**n** : Número de periodos

**i** : Costo de Oportunidad de capital

**Solucionando:**

$$VP_b = \frac{57000.00}{(1+0.13)^1} + \frac{57000.00}{(1+0.13)^2} + \frac{57000.00}{(1+0.13)^3}$$

$$VP_b = \frac{57000.00}{1.13} + \frac{57000.00}{1.2769} + \frac{57000.00}{1.442897}$$

$$VP_b = \frac{72783.3 + 64410 + 57000}{1.442897}$$

$$VP_b = \frac{194193.3}{1.442897}$$

$$VP_b = 134585.69$$

❖ **Relación Beneficio Costo (B/C)**

**Fórmula:**

$$\frac{B}{C} = \frac{VP_b}{VP_c}$$

**Donde:**

**B/C** : Valor actual neto

**VPc** : Valor presente de los costos

**VPb** : Valor presente de los beneficios

**Solucionando:**

$$VP_b = 134585.69$$

$$VP_c = 124261.65$$

$$\frac{B}{C} = \frac{134585.69}{124261.65}$$

$$\frac{B}{C} = 1.08$$

El indicador Beneficio Costo del proyecto, es  $B/C = 1.08$  para el periodo en estudio, esto supera al parámetro de comparación ( $>1$ ), lo que representa un indicador favorable. Indicando de esta forma una ganancia de \$ 0.08 por cada \$ 1 invertido.

De estos resultados, se concluye que el sistema de Video vigilancia IP es una buena inversión para la Corte Superior de Justicia - La Libertad, sin embargo también se debe tener en cuenta en los beneficios tangibles e intangibles.

#### ❖ Valor Actual Neto (VAN)

Fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{(V_t)}{(1+i)^n}$$

Donde:

**V<sub>t</sub>** : Flujos de caja en el periodo t  
**I<sub>0</sub>** : Costo inicial (año cero)  
**N** : Número de periodos  
**I** : Tipo de Interes

**Solucionando:**

$$VAN = -74640.00 + \frac{35794.92}{(1+0.13)^1} + \frac{35599.92}{(1+0.13)^2} + \frac{36659.92}{(1+0.13)^3}$$

$$VAN = 74640.00 + \frac{35794.92}{1.13} + \frac{35599.92}{1.2769} + \frac{36659.92}{1.442897}$$

$$VAN = 74640.00 + \frac{45706.533 + 40227.909 + 36659.92}{1.442897}$$

$$VAN = 74640.00 + \frac{122594.36}{1.442897}$$

$$VAN = 74640.00 + 84964.041$$

$$VAN = 159604.04$$

El Valor Actual Neto mide el flujo de beneficios que genera el Proyecto de Tesis, para el caso en estudio el **VAN** = \$ 159604.04 lo que representa un indicador positivo en la evaluación de factibilidad.

#### ❖ Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$TIR = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{VP_b - VP_c}{1+i^n} = 0$$

**Solucionando:**

$$TIR = 21\%$$



La tasa interna de retorno expresa la rentabilidad del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el **TIR = 21%**, supera el interés bancario oportunidad de capital usado como parámetro.

❖ **Tiempo de recuperación de Capital (TR)**

$$TR = \frac{Io}{Promedio\ Beneficio\ Neto}$$

$$TR = \frac{74640.00}{36018.25}$$

$$TR = 2.07 \approx 2 \text{ Años}$$

Bueno ahora para poder obtener los meses y días se desglosará el resultado y se aplicará la regla de tres simple.

De donde:

$$\begin{array}{l} X \quad \text{—————} \quad 24 \text{ meses} \\ 0.07 \quad \text{—————} \quad 2 \text{ años} \end{array}$$

Entonces obtenemos:

$$x = \frac{0.07 \times 24 \text{ meses}}{2 \text{ años}} = 0.84 \approx 0 \text{ meses}$$

Se procederá a obtener la cantidad de días, desglosando del resultado de la operación anterior, y aplicando también la regla de tres simple.

$$\begin{array}{l} X \quad \text{—————} \quad 30 \text{ días} \\ 0.84 \quad \text{—————} \quad 1 \text{ mes} \end{array}$$

Entonces obtenemos:

$$x = \frac{0.84 \times 30 \text{ días}}{1 \text{ mes}} = 25 \text{ días}$$

Tiempo de Recuperación del Capital será en **2 años, 0 mes y 25 días.**

❖ **Conclusiones de la Evaluación Económica**

$$VAN = \$ 159604.04 > 0$$

$$B/C = 1.08 > 1$$

$$TIR = 21\% > 13\%$$

En conclusión, podremos decir que si se debe invertir en este proyecto de implementación de un Sistema de Video vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La libertad.

## 12.6. Anexo F: Recomendaciones para implementar políticas de seguridad en una Red de Video Vigilancia IP

### 12.6.1. ¿Qué es la seguridad vigilancia IP?

Se trata de un nuevo concepto en vigilancia y seguridad que rompe con las barreras de los sistemas tradicionales de video. La totalidad del sistema se apoya sobre la red informática (IP) y se compone de cámaras de vigilancia totalmente digitales y del almacenamiento de las imágenes en disco duros. [URL 23]

#### ❖ Ventajas

- Aprovecha la infraestructura existente.
- Imágenes de alta calidad.
- Grabación desasistida: sin necesidad de cintas de video ni equipos de grabación
- Búsqueda de imágenes rápidas.
- Instalación fácil y bajo coste de mantenimiento.

#### ❖ Características

- Acceso remoto a las cámaras desde cualquier dispositivo conectado a la red y desde Internet.
- Monitorización y gestión de cámaras desde software.
- Altas prestaciones de grabación
- Sistema escalable
- Integración con sistemas de CCTV y cámaras/sensores existentes.
- Posibilidades adicionales: control de accesos, notificaciones automáticas a dispositivos móviles y e-mail, alarmas.

#### ❖ ¿Cómo funciona?

La infraestructura IP permite acceder desde cualquier lugar de su red o desde Internet a las imágenes grabadas o en vivo. Las imágenes se almacenan en un disco duro local conectado a un PC o a un servidor de video dentro de la red.



Figura N° 107: Infraestructura IP

Fuente: [URL 23]

#### ❖ Cámaras:

- Totalmente autónomas.
- Acceso remoto a tiempo real de imágenes y audio.
- Pan/Tilt/Zoom

- Alimentación a través del cable de red
- Ópticas sofisticadas y adaptadas a todo tipo de espacios
- Enfoque automático y visión nocturna
- Detección de movimiento incorporado



Figura N° 108: Modelo de Cámaras

Fuente: [URL 23]

❖ **Software:**

El Software de gestión es altamente flexible y adaptable al número de cámaras y sensores que desee integrar. Sus funcionalidades principales son:

- Grabación totalmente digital
- Visualización y gestión de hasta 64 cámaras
- Base de datos para la rápida recuperación de imágenes
- Determinación de zonas para la detección de movimiento
- Programación de grabaciones independientes por cámara
- Exportación de fichero de video AVI y jpg
- Completo sistema de control de acceso a usuarios
- Gestión de alarmas
- Acceso desde Internet



Figura N° 109: Grabación Detección de movimiento

Fuente: [URL 23]

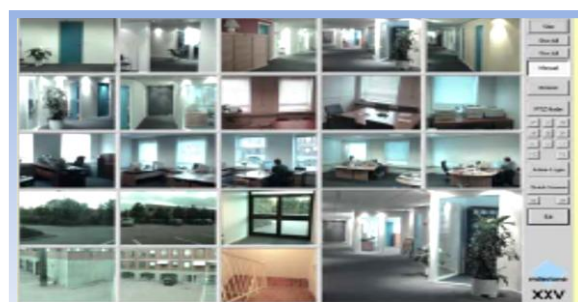


Figura N° 110: Visualización CAM multiventana

Fuente: [URL 23]

## 12.7. Anexo G: Implementación de un Plan de Contingencias

### ❖ **Contingencia:**

Es la posibilidad de que una cosa suceda o no suceda.

### ❖ **Informática:**

Es la ciencia que estudia el tratamiento de la información mediante el uso de máquinas automáticas.

### ❖ **Contingencia Informática:**

Corresponde a un hecho no previsto que interrumpe los servicios informáticos que soportan el negocio de una organización. Esto es reflejado netamente en algo que se conoce como el área de Tecnologías de Información (TI) y sus diferentes plataformas tecnológicas.

Las Tecnologías de Información (TI) y Comunicaciones (TIC) han sido crecientemente incorporadas en las empresas, que ven beneficios en términos de eficiencia e innovación al estructurar sus procesos de negocios sobre ellas. [URL 24]

#### - **Consecuencias:**

Como consecuencia de esta interrupción la organización puede quedar total o parcialmente incapacitada para operar procesos críticos tales como facturar, despachar bienes, pagar remuneraciones, cotizar y vender sus productos o servicios, generar informes contables y de gestión, etc.



Figura N° 111: Consecuencias Contingencia Informática

Fuente: [URL 24]

#### - **Consideraciones de Tipos de Contingencia:**

- Al realizar un plan de contingencia las organizaciones se encuentran con distintos tipos entre estas se destacan:
  - Siniestros
  - Robos, hurtos y fraudes
  - Fallas de hardware
  - Fallas de software
  - Energía
  - Red

❖ **Siniestros**

Puede ser algún desastre natural o a propósito, por ejemplo entre estos destacan huracanes, terremotos o incendios.

❖ **Desastres naturales**

Para prevenir desastres naturales es necesario realizar una securización de perímetros en cuanto al personal, ejemplo: zona anti-sismos, pero por algún desastre mayor que no sea posible de contener, las zonas de evacuación.

❖ **Desastres naturales o intencionales**

Es posible que a veces los desastres sean a propósito por algún empleado descontento con la empresa, no comparte la mentalidad organizativa, colaboración en equipo, etc. Por ello es necesario contar con estas medidas al implementar un plan de contingencia, un ejemplo de esto sería contar con la capacitación para personal de la empresa en cuanto al uso de extintores y sus diferentes clases. [URL 24]

❖ **Robo, hurto y fraude:**

Se da mucho la situación de que empresas del área de informática son estafadas, o se produce un hurto de información, o robo de equipos computacionales entre ellos cabe destacar los notebooks o laptops.

- **Medidas:**

Como medidas de seguridad, sabemos que las empresas disponen distintos sectores así como distinto personal, es posible bajar las probabilidades de robo y hurto de información o de equipamiento con sistemas de control de acceso de credenciales por niveles, sistemas de seguridad de cámara, entre estas se destacan Cámaras IP de corto y largo alcance con audio incorporado, sensores de movimiento, alimentación de energía Poe, ángulos completos de 360 grados.

❖ **Sistema de Vigilancia**



Figura N° 112: Sistema de vigilancia

Fuente: [URL 24]

❖ **Fallas de Hardware:**

Cada vez más se necesitan mejores planes de contingencia, en los cuales dependemos de las máquinas automáticas en funciones de procesos críticos en una organización. Por ello es necesario contar con equipamiento de redundancia de alto nivel y a grandes velocidades por ejemplo: Interfaces SCSI y grandes unidades de almacenamiento como NAS y SAN.

- RAID  
Conocido por el mundo como los famosos arreglos de discos, en términos oficiales sería conjunto redundantes de discos independientes.



Figura N° 113: Fallas de Hardware RAID  
Fuente: [URL 24]

- NAS  
Tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un computador (FileServer) con ordenadores personales o almacenamiento centralizado a clientes a través de una red (normalmente TCP/IP), haciendo uso de un Sistema Operativo optimizado para dar acceso con los protocolos CIFS, NFS, FTP o TFTP, normalmente el sistema operativo es accesado a través de una terminal o por interfaz web. La diferencia con una SAN, es que son mas lentas y poco escalables existen el concepto de SAN Island, en donde es posible usar clúster de almacenamientos físicos totalmente independientes en un solo gran almacenamiento lógico.



Figura N° 114: Fallas de Hardware NAS  
Fuente: [URL 24]

- SAN  
Es una tecnología orientada a una red concebida para conectar servidores, matrices(arrays) de discos y librerías de soporte. Principalmente, está basada en tecnología fiber channel y más recientemente en iSCSI. Su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable los distintos elementos que la conforman. Esto la destaca y supera a una NAS.

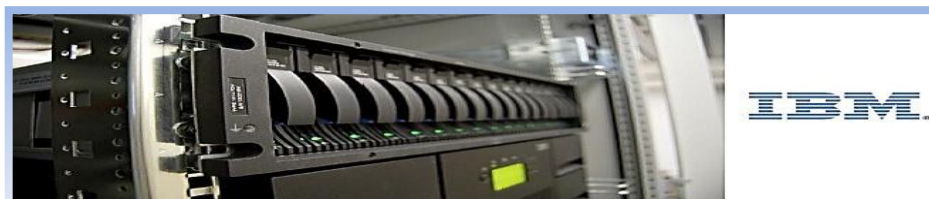


Figura N° 115: Fallas de Hardware SAN  
Fuente: [URL 24]

❖ **Fallas de Software:**

El problema fundamental en una organización es que nadie toma en cuenta cuánto es lo que vale la información, cuál es el valor asignado a dicha información va depender de los factores clave en los cuales se desempeña dicha empresa. La información de por si es almacenada en carpetas que crea por defecto el sistema operativo, que en la practica debería haber un almacenamiento centralizado, el problema es la interface desde donde accederá dicha información e interaccionar con el sistema de productividad de la empresa, en otras palabras el Sistema Operativo, aplicaciones, configuración de este, y configuración de red.

- **Medidas:**

Debemos tener en cuenta soluciones como respaldo de imágenes de sistemas operativos con todo, en un servidor centralizado para toda nuestra plataforma o infraestructura tecnológica, entre estas soluciones empresas como Acronis y herramientas como Norton Ghost, Clonezilla, entre otras.

- **Causantes de fallas comunes de software:**



Figura N° 116: Causantes de Fallas Software

Fuente: [URL 24]

❖ **Energía:**

El mayor problema que puede paralizar a una organización completa en segundos es la energía, comúnmente la empresa toma ciertos riesgos respecto a este problema pero en la mayoría de los casos no son precisos en tener grandes horas de autonomía, en otras palabras energía por semanas o meses. El valor lógicamente tiene que ser menor al desastre y en este caso es una buena inversión.

- **Medidas:**

Existe una conexión de plataformas en el área de electricidad en donde tenemos distintos dispositivos como por ejemplo: grupos electrógenos, tableros de distribución de fuerza y alumbrado, UPS, bancos de baterías, conexión cableada con tomas P17, entre otras cosas, un total sistema de protección ante esta creciente demanda de problemas de energía.

- **Grupos Electrógenos:**

Estas máquinas varían de tamaño, mueven un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna, generalmente son utilizados cuando hay un déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico y grandes densidades de personal no tienen acceso a la energía.



Figura N° 117: Grupos Electr6genos

Fuente: [URL 24]

- **Tableros Distribuci3n:**

Es un panel grande sencillo, estructura o conjunto de paneles donde se montan, ya sea por el frente, por la parte posterior o en ambos lados, desconectadores, dispositivos de protecci3n contra sobrecorriente y otras protecciones, barras conductoras de conexi3n com6n y usualmente instrumentos. Los tableros de distribuci3n de fuerza son accesibles generalmente por la parte frontal y la posterior, y no est1n previstos para ser instalados dentro de gabinetes.

- **Tableros Alumbrado:**

Es un panel sencillo, o grupo de paneles unitarios dise1ados para ensamblarse en forma de un solo panel, que incluye barras conductoras de conexi3n com6n y dispositivos autom1ticos de protecci3n contra sobrecorriente y otros dispositivos de protecci3n, y est1 equipado con o sin desconectadores para el control de circuitos de alumbrado, calefacci3n o fuerza; dise1ado para instalarlo dentro de un gabinete o caja de cortacircuitos ubicada dentro o sobre un muro o pared divisora y accesible 6nicamente desde el frente.

- **UPS:**

Es un dispositivo capaz de almacenar energ1a, funciona como un sistema de alimentaci3n ininterrumpida, a veces trae un regulador de voltaje seg6n el tama1o de este viene incorporado con bater1as, como buena pr1ctica en organizaciones a gran escala como bancos de bater1as por separado. [URL 24]



Figura N° 118: UPS

Fuente: [URL 24]



❖ **RED:**

El núcleo y el corazón de una organización radica en sus conexiones, la gente y las máquinas necesitan estar conectadas a sistemas de producción continuo, no puede ser posible en ninguna empresa estar sin internet, o redes corporativas a nivel interior de la empresa, así como servidores, sistemas de acceso centralizado, correos, sistemas de autenticación y logeo, bases de datos, entre otros servicios.[URL 24]

- Escalabilidad  
Recordar ejemplo Conector Backplane: como Tip.



Figura N° 119: Escalabilidad  
Fuente: [URL 24]



Figura N° 120: Escalabilidad 2  
Fuente: [URL 24]

- Calidad de Servicio (QoS)  
Recordar el ejemplo de VTR y sus tipos de servicios priorizados, Datos, Video, VoIP.

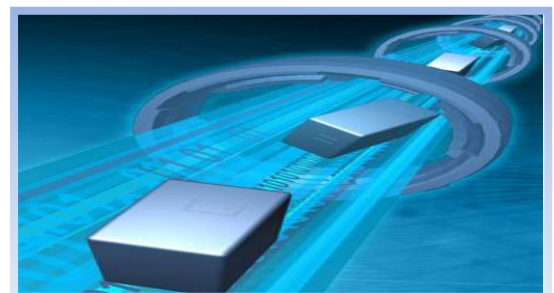


Figura N° 121: Calidad de Servicio (QoS)  
Fuente: [URL 24]

## 12.8. Anexo H - Cemento Conductivo para puesta a Tierra Reducrete

### ➤ Reducrete:

Cemento conductivo es un polvo fino higroscópico conductor su capacidad de absorber la humedad del suelo que lo circunda y lo endurece hasta formar parte del electrodo de tierra.

Mantiene su consistencia como mortero en su área circundante, permite reducir y estabilizar la resistencia del medio y además de proteger a los electrodos de puesta a tierra de los efectos corrosivos; sin dañar el medio ambiente. [URL 29]

Diseñado para la instalación de electrodos verticales y horizontales.

### ➤ Características Técnicas

Forma Física : Polvo, Color seco : Gris, Color Húmedo: Gris Oscuro, Olor: Ninguno, PH :  $\leq 7$ , Higroscópico: SI, Presentación: Dosis de 25 Kilos, Corrosivo: No

- Puede ser trabajado como fragua en lugares secos, húmedos.
- Forma un sello resistente a la OXIDACIÓN.
- NO ES CONTAMINANTE.
- Previene el hurto del conductor.
- Libre de mantenimiento.
- No es afectado por condiciones de clima seco húmedo o heladas

### ➤ Preparación:

- Para fabricar el anillo vertical y/o distribuir el ancho de la zanja para encapsular los electrodos.
- Ver la cantidad necesaria en la tabla de dosificación.
- Tener un envase con 20 litros de agua y mezclar lentamente una dosis de REDUCRETE hasta formar una fragua.

**Tratamiento de la tierra de chacra o tierra de excavación Tamizada (1m<sup>3</sup>) para sistemas de puestas a tierra - 4 sacos de Bentonita Rejyra x 30 kilos**

MEDIDAS DE EXCAVACIÓN			
Disposición	Ancho (m)	Largo (m)	Profundidad (m)
Pozo Vertical	0.8	0.8	Longitud del electrodo + 0.4
Pozo Horizontal	0.4	Longitud > 4m	0.4

Tabla TB\_N° 112: Medidas de Excavación

Fuente: [URL 29]

DOSIFICACIÓN				
Disposición	Diámetro	Longitud (m)	Cantidad	Unidad
Pozo Vertical	4"	2.4	1	25 kg.
	6"	2.4	2	25 kg.
Pozo Horizontal	Ancho (m)	Longitud (m)	Altura (cm)	Unidad
	0.4	2.5	2.5	11.5 kg.
	0.4	5	2.5	25 kg.
	0.4	10	2.5	50 kg.

Tabla TB\_N° 113: Dosificación pozo vertical & horizontal

Fuente: [URL 29]

➤ **Instrucciones de Instalación**

- **Puesta a Tierra Vertical:**

1. Humedecer las paredes del pozo con abundante agua y dejar que drene.

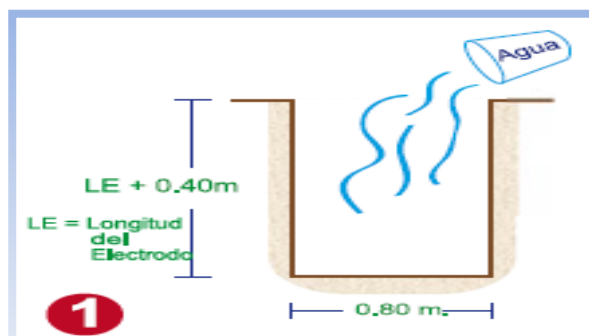


Figura N° 122: Instalación Tierra Vertical 1

Fuente: [URL 29]

2. Acondicionar la parte inferior del pozo con una capa de tierra de chacra o la misma tierra bien compactada.

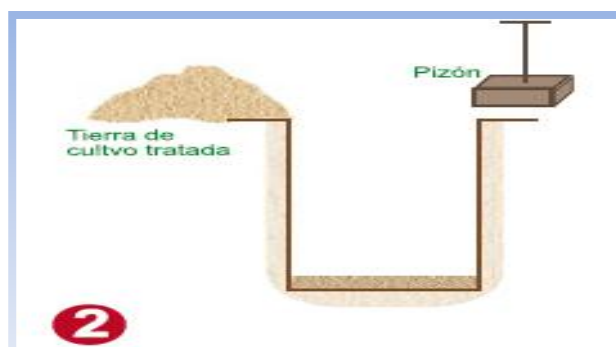


Figura N° 123: Instalación Tierra Vertical 2

Fuente: [URL 29]

3. Colocar el electrodo al centro del pozo y luego centrar el tubo de plástico y rellenar el interior del tubo de PVC con REDUCRETE en polvo (sin preparar la fragua).

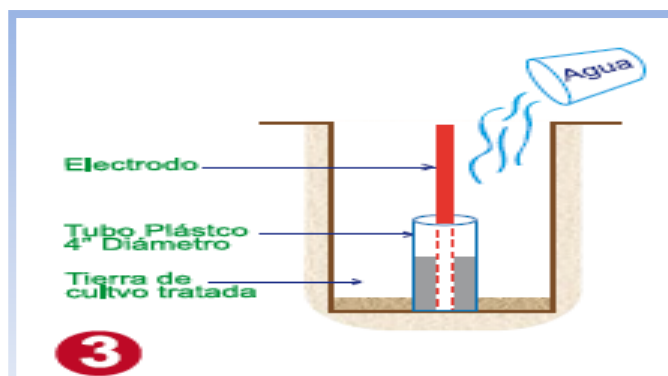


Figura N° 124: Instalación Tierra Vertical 3

Fuente: [URL 29]

4. Rellenar el espacio entre las paredes del pozo y el tubo de PVC con la tierra tratada humedeciendo y compactando bien por capas de 0.20 m hasta una altura aproximada de 0.6 m.

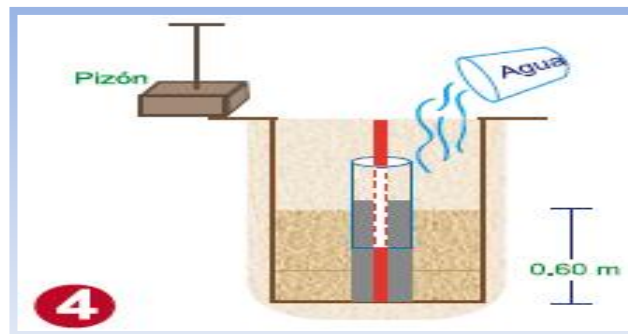


Figura N° 125: Instalación Tierra Vertical 4  
Fuente: [URL 29]

5. Levantar el tubo PVC sin sacarlo totalmente y repetir los pasos anteriores hasta completar totalmente la instalación.
6. Al colocar la caja de registro, fraguar toda el área de la superficie y así evitar el contacto del electrodo con la tierra.

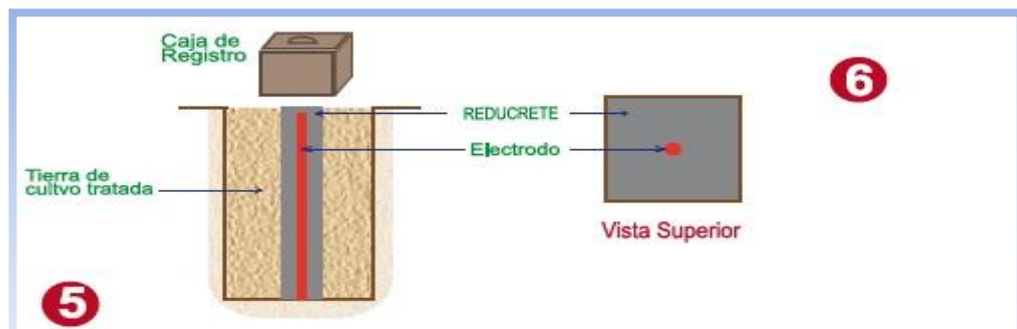


Figura N° 126: Instalación Tierra Vertical 5 & 6  
Fuente: [URL 29]

- **Puesta a Tierra Horizontal**

1. Humedecer las paredes del pozo con abundante agua y dejar que drene.

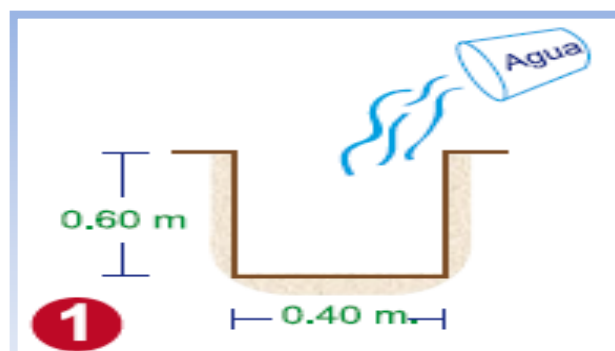


Figura N° 127: Instalación Tierra Horizontal 1  
Fuente: [URL 29]

2. Acondicionar la parte inferior del pozo con una capa de tierra de chacra o la misma tierra tratada bien cernida y bien compactado.

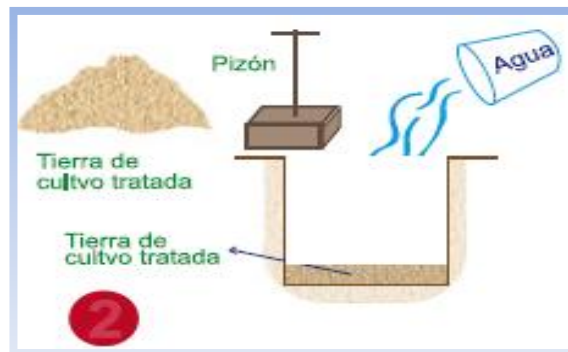


Figura N° 128: Instalación Tierra Horizontal 2  
Fuente: [URL 29]

3. Rellenar el ancho de la zanja uniformemente con la fragua de REDUCRETE preparado una capa de 2.5 cm. de espesor y colocar el electrodo cuidadosamente.

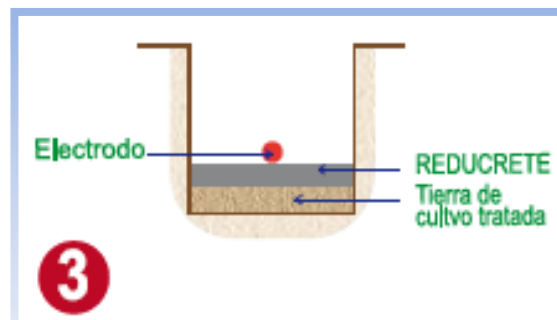


Figura N° 129: Instalación Tierra Horizontal 3  
Fuente: [URL 29]

4. Ponga más REDUCRETE hasta cubrir el conductor completamente con unos 2.5 cm de espesor, asegurándose que quede completamente protegido el electrodo.

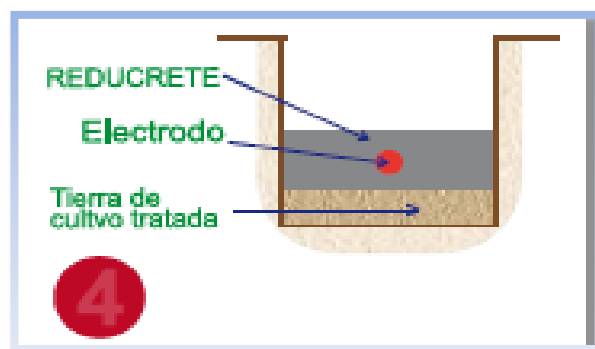


Figura N° 130: Instalación Tierra Horizontal 4  
Fuente: [URL 29]

5. Rellenar la zanja cuidadosamente con la tierra de chacra tratada humedeciendo y compactando cuidadosamente bien por capas de 20 cm hasta completar la instalación.

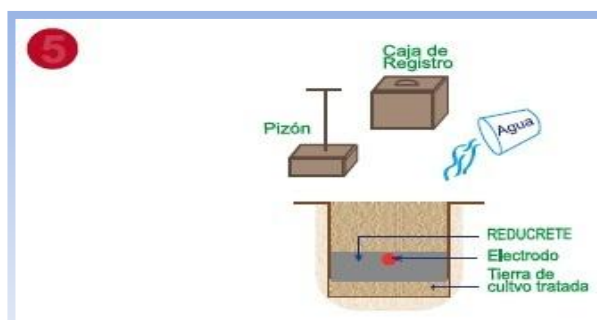


Figura N° 131: Instalación Tierra Horizontal 5  
Fuente: [URL 29]

6. Al colocar la caja de registro, fraguar toda el área de la superficie y así evitar el contacto del electrodo con la tierra.

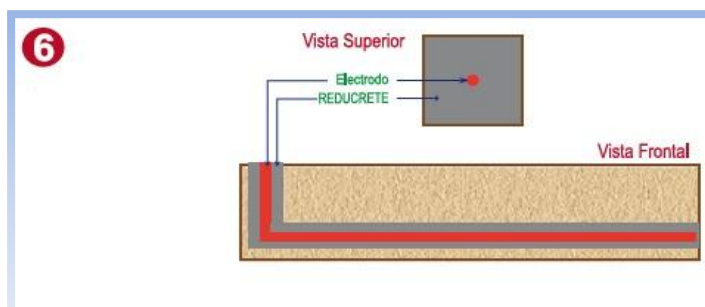


Figura N° 132: Instalación Tierra Horizontal 6  
Fuente: [URL 29]

## 12.9. Anexo I - Software de grabación y remoto

Se usará el Software NVR, 32 canales NET-i ware V1.38 licencia para 32 cámaras IP. [URL 22]

### 12.9.1. Qué Es NET-i ware?

- ✓ NET-i ware es una solución de almacenamiento abierta para entornos de seguridad y de vigilancia automática.
  - ✓ Este programa incluye funciones generales para supervisar sitios y almacenar imágenes de dispositivos.
  - ✓ Este programa está integrado con cámaras de red a través del entorno de red.
  - ✓ Puede definir grabar vídeo a una hora definida.
- ❖ Principales características de NET-i ware
    - ❖ Grabar simultáneamente hasta 64 canales.
    - ❖ Grabar manualmente o mediante programación hasta 64 canales
    - ❖ SNS-SF032: máx. 32 canales
    - ❖ Guardar la búsqueda en registros de sistema y de eventos. Reproducir diversos formatos de fuente de vídeo: H.264/MPEG4/MJPEG
    - ❖ Reproducir diversos formatos de fuente de audio: G.726, G.711, G.723

- ❖ Se admite el formato REC1/SEC
- ❖ Se actualiza automáticamente.
- ❖ Búsqueda avanzada y búsqueda de fecha/hora y event
- ❖ Facilita múltiples opciones de control de reproducción y reproduce hasta 64x adelante / atrás
  
- ❖ Requisitos del sistema  
 Las especificaciones que se mencionan a continuación especifican el hardware mínimo, los requisitos del sistema operativo necesarios para instalar y ejecutar el sistema de NET-i ware:

<b>Procesador</b>	Intel Core i3 (Recomendado: Intel Core i7)
<b>SO</b>	Windows XP Professional SP2, Windows Server 2003 SP2, Windows Vista Business / Ultimate, Windows Server 2008, Windows 7
<b>DRAM</b>	4 GB o ms
<b>HDD SATA2</b>	2 o más (uno para el SO y otro para el almacenamiento de datos) Se necesita al menos 1 GB de espacio libre en disco para instalar NET-i ware
<b>Tarjeta VGA</b>	32 MB, Direct X 8.1, color de 32 bits, resolución de 1024 x 768 o superior (Recomendado: 64 MB o más, DirectX 8.1 o posterior, color de 32 bits, resolución de 1280 x 1024 o superior)
<b>Red</b>	Gigabit Ethernet NIC
<b>Lector / Grabador de DVD</b>	Para instalar NET-i ware y realizar la copia de seguridad de datos

Tabla TB\_Nº 114: Requisitos del Sistema  
Fuente: [URL 22]

- ❖ Instalación del Programa NET-i WARE
  1. Inserte la mochila que se facilita en el puerto correspondiente del ordenador.
  2. Ejecute el archivo SETUP.EXE del DVD de instalación de NET-i ware o de la carpeta de instalación del PC.
  3. Si no está instalado .NET Framework 4.0 en el PC, se instalará primero .NET Framework 4.0.
    - 3.1. Haga clic en [I have read and accept the license terms.] en la ventana del perfil de cliente de .NET Framework.

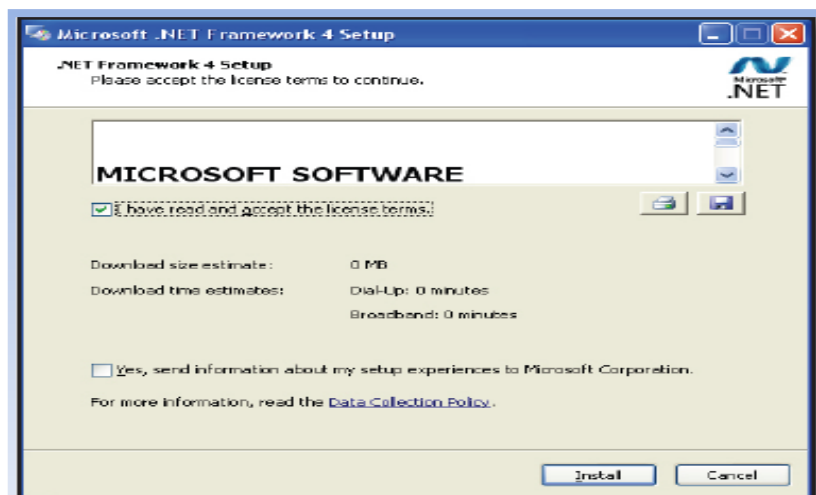


Figura Nº 133: Instalación del NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]

4. La barra de estado mostrará el progreso de la instalación
  - 4.1. Una vez realizada la instalación de .NET Framework 4.0, es posible que tenga que reiniciar el sistema dependiendo del entorno del PC.

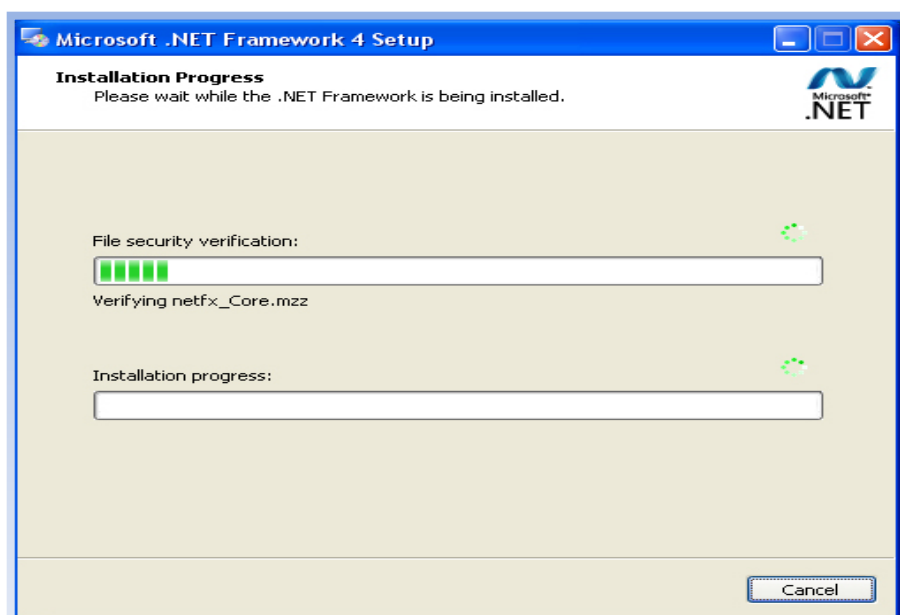


Figura N° 134: Instalación NET Framework 4.0  
Fuente: [URL 22]

5. Haga clic en [Next >] para ir al paso del contrato de licencia.

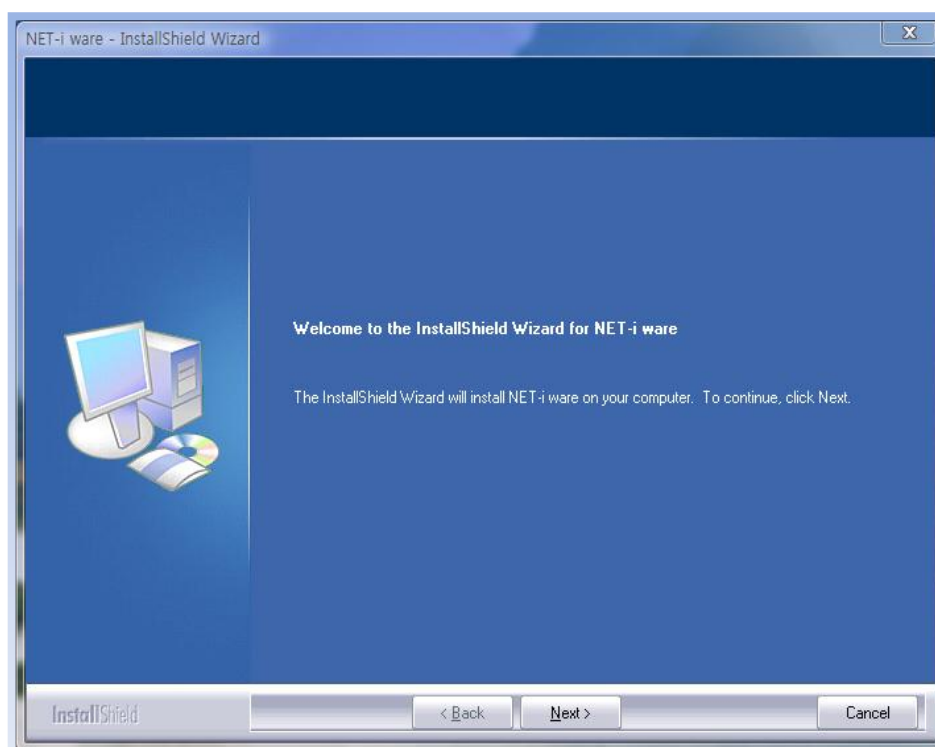


Figura N° 135: Proceso de Instalación NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]



6. Lea detenidamente el contrato de licencia y seleccione "I accept the terms of the license agreement". Y haga clic en [Next >] para continuar con el paso siguiente:

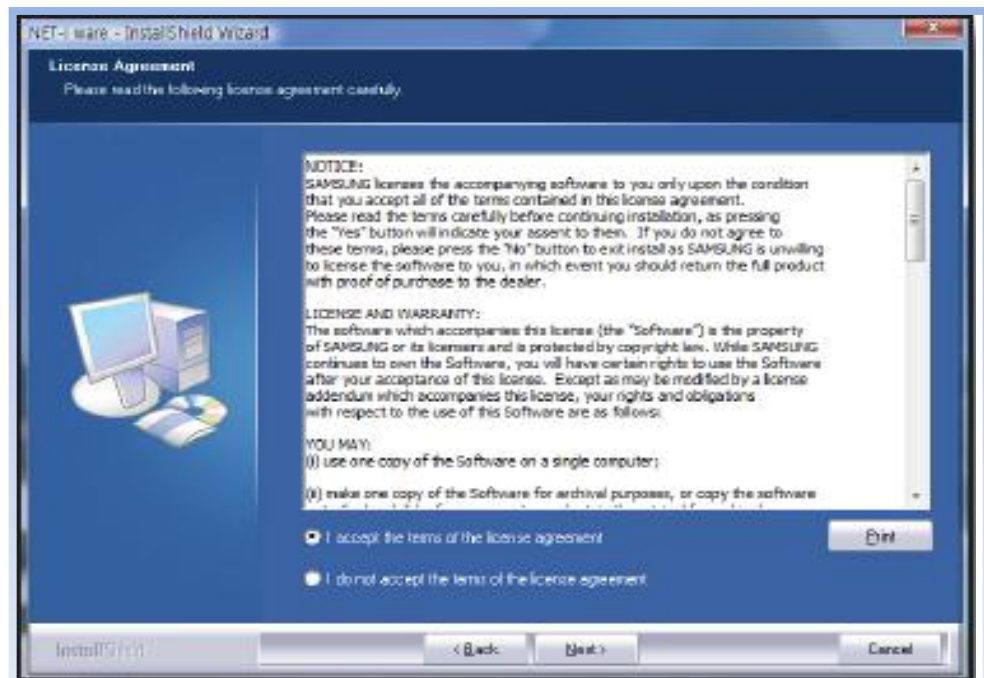


Figura N° 136: Contrato de licencia NET-i WARE

Fuente: [URL 22]

7. Para activar NET-i ware, introduzca la clave del producto (26 caracteres) y haga clic en [Check].

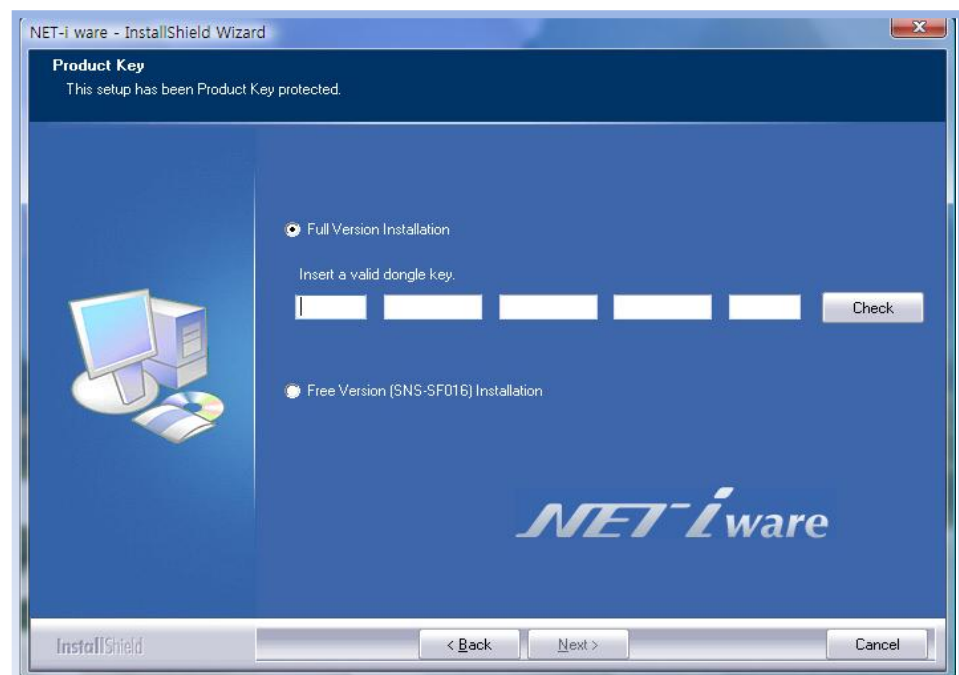


Figura N° 137: Clave del producto NET-i WARE

Fuente: [URL 22]

8. Facilite la información de cuenta de inicio de sesión de Windows y haga clic en [Next >].
  - 8.1. La cuenta de inicio de sesión de Windows es la información necesaria para iniciar sesión en el SO Windows del PC.
  - 8.2. Puede comprobar la cuenta de inicio de sesión de Windows en el Panel de control - Herramientas administrativas - Administración de equipos - Usuarios locales y grupos.
  - 8.3. La información de la cuenta de inicio de sesión de Windows también se puede editar en la herramienta NET-i ware tras su instalación.

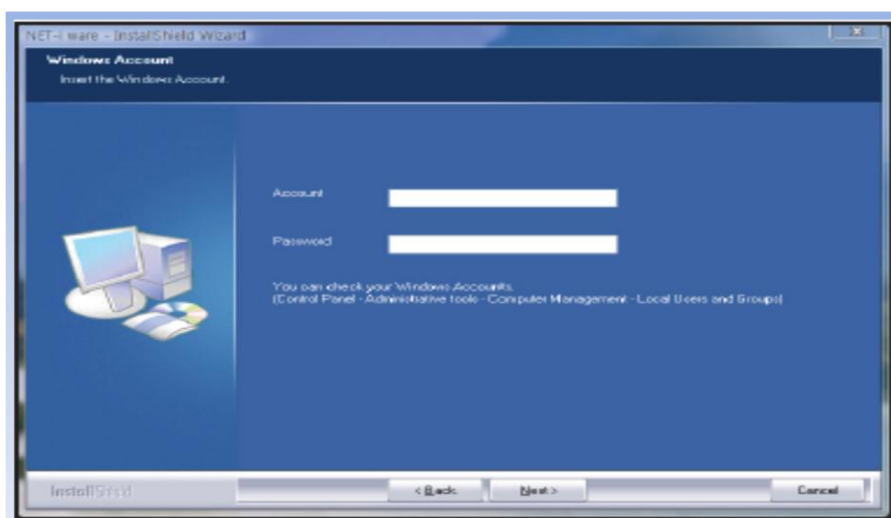


Figura N° 138: Inicio de sesión Windows  
Fuente: [URL 22]

9. Haga clic en [Install] para instalar el programa.

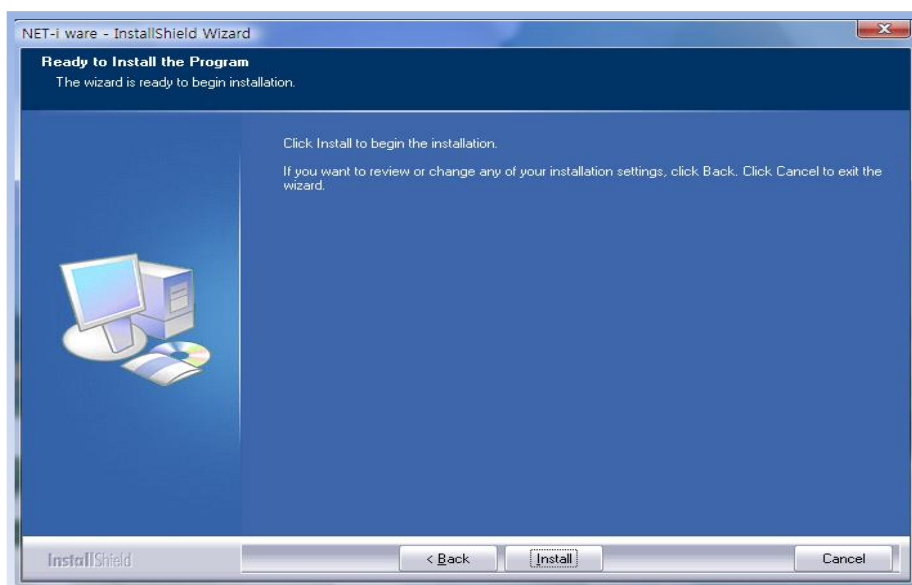


Figura N° 139: Instalación progreso NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]

10. El Asistente está listo para instalar el programa NET-i ware.

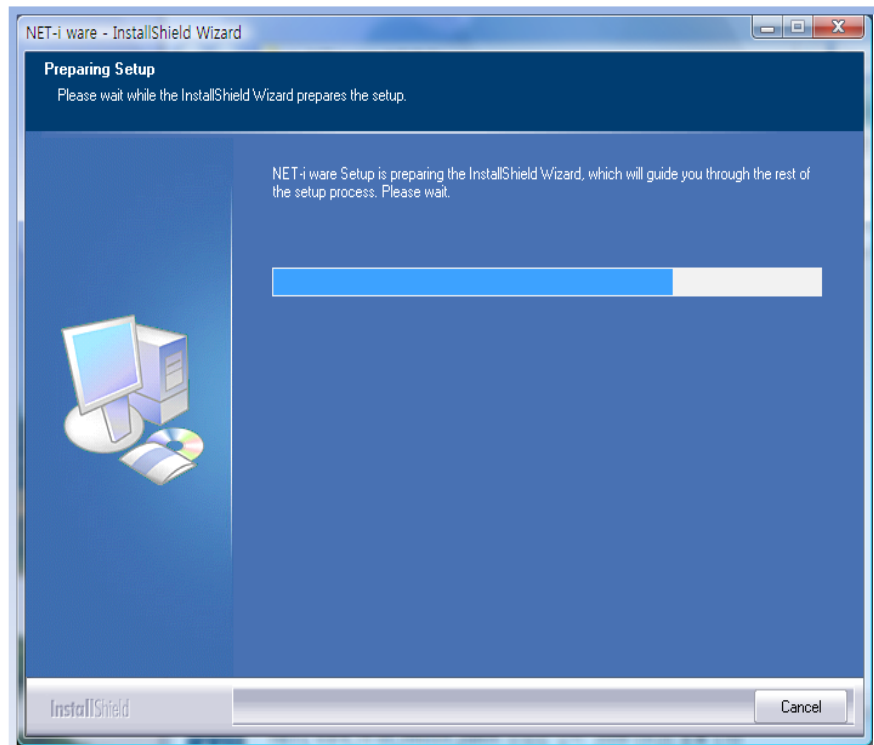


Figura N° 140: Preparando el Asistente

Fuente: [URL 22]

11. El asistente comienza a instalar el programa NET-i ware:

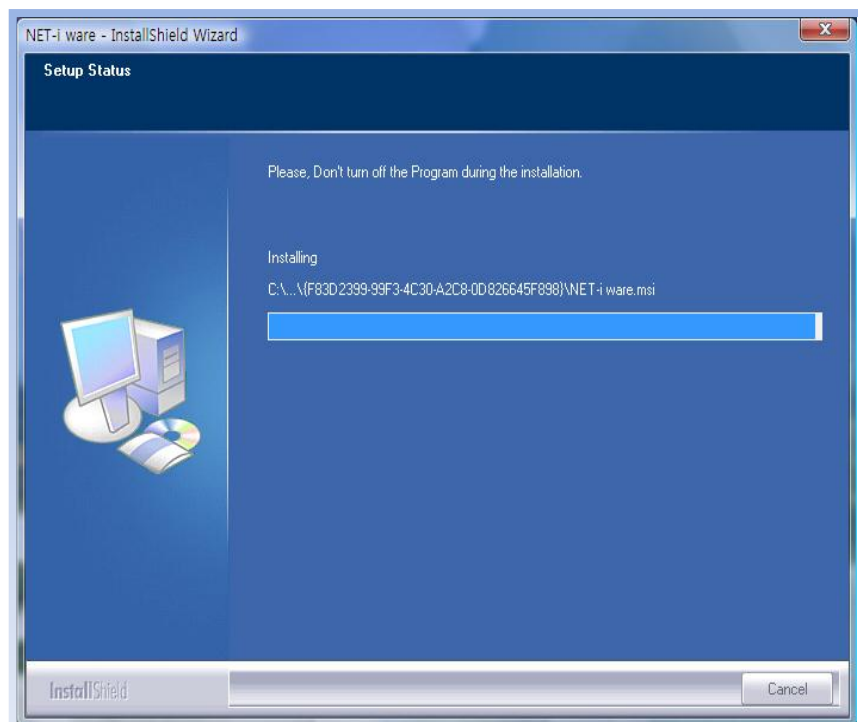


Figura N° 141: Inicio de Instalación NET-i WARE

Fuente: [URL 22]

12. Una vez completada la instalación, haga clic en [Finish] para completar la instalación.
  - 12.1. Una vez completada la instalación, haga clic en [Finish] para completar la instalación.
  - 12.2. Una vez hecho, se reiniciará el PC

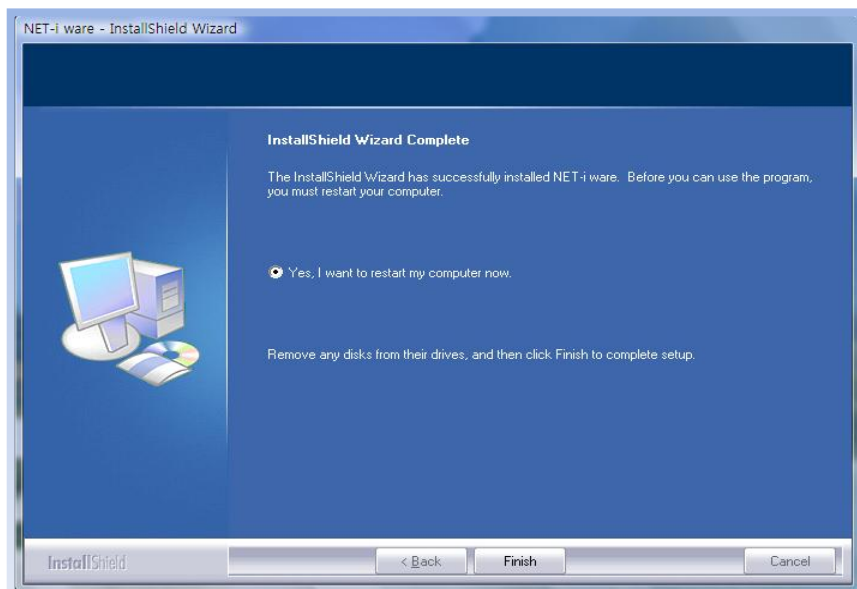


Figura N° 142: Instalación completa NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]

13. Comprobación de la Instalación
 

Compruebe si NET-i ware se ha instalado correctamente en el sistema:

  - 13.1. Vaya al menú inicio
  - 13.2. Si NET-i ware está debidamente instalado, verá 3 subcomponentes en el menú del programa NET-i ware: Herramienta NET-i ware Tool, Service Manager e Uninstall.

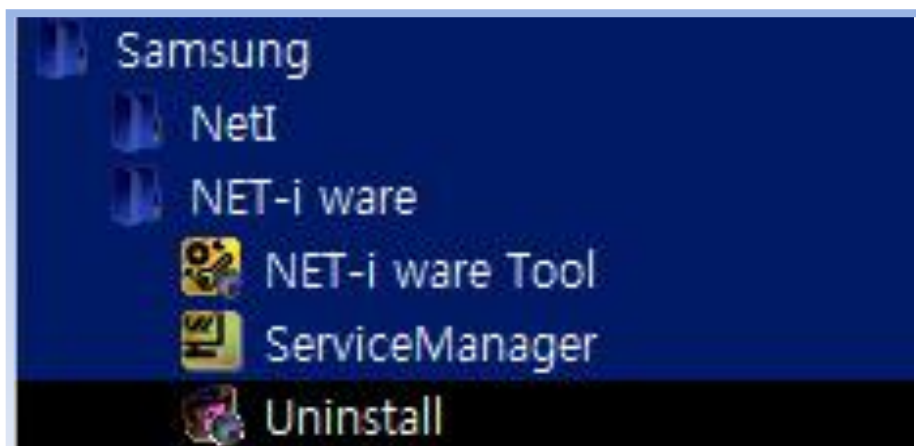



Figura N° 143: Comprobación de la Instalación NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]

## 14. Introducción

14.1. Haga doble clic en el icono <  > del escritorio:

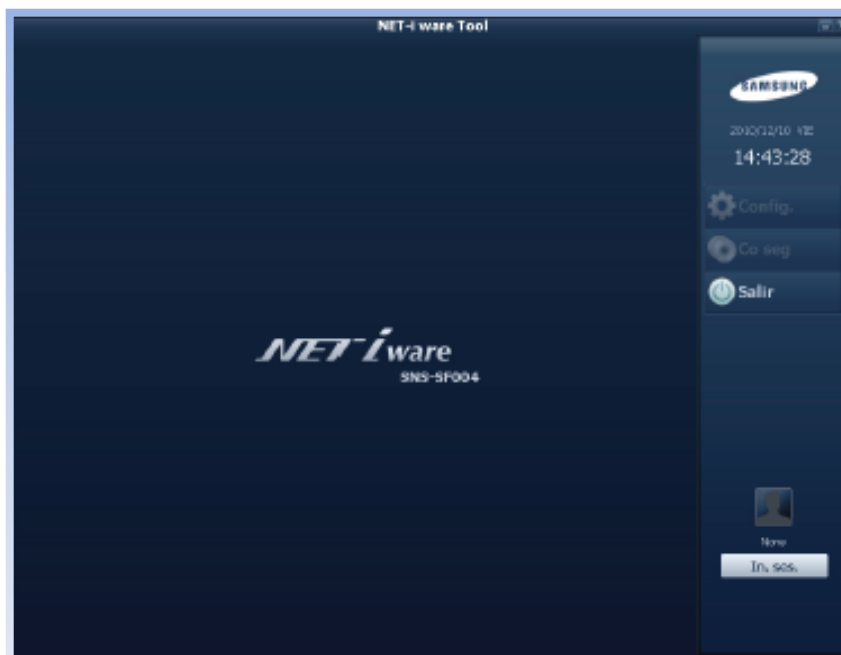


Figura N° 144: Bienvenida NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]

## 15. Inicio/cierre de sesión

Inicio de sesión

15.1. Haga clic en [In. ses.] en la página principal de Configuración.

Aparecerá el diálogo de inicio de sesión

15.2. Introduzca su ID y la contraseña:

ID predeterminado: admin

Contraseña: 4321



Figura N° 145: Inicio de sesión  
Fuente: [URL 22]

## 16. Cierre de sesión

16.1. Haga clic en [Cerrar sesión] en la página principal de configuración.

Aparecerá el diálogo de cierre de sesión.

- 16.2. Haga clic en [OK] en el diálogo  
Se cerrará la sesión

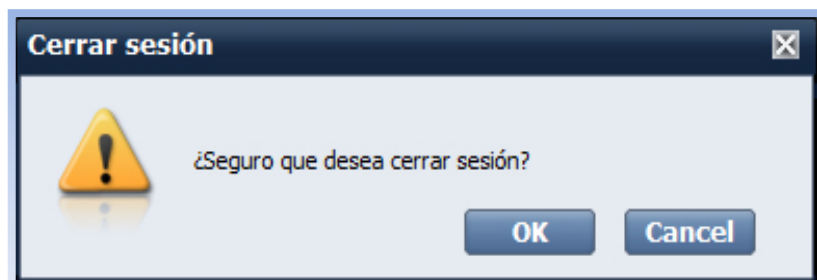


Figura N° 146: Cierre de sesión  
Fuente: [URL 22]

## 17. Configuración Hardware

### Registro del dispositivo:

- 17.1. Puede añadir / cambiar / eliminar el dispositivo que desee en NET-i ware.
- 17.2. Puede registrar el dispositivo que desee de dos formas:
- Puede registrar hasta 64 dispositivos  
SNS-SF064: Máx. 64/ SNS-SF032: Máx. 32/ SNS-SF016: Máx. 16
  - Sólo es posible registrar los dispositivos conectados en la red

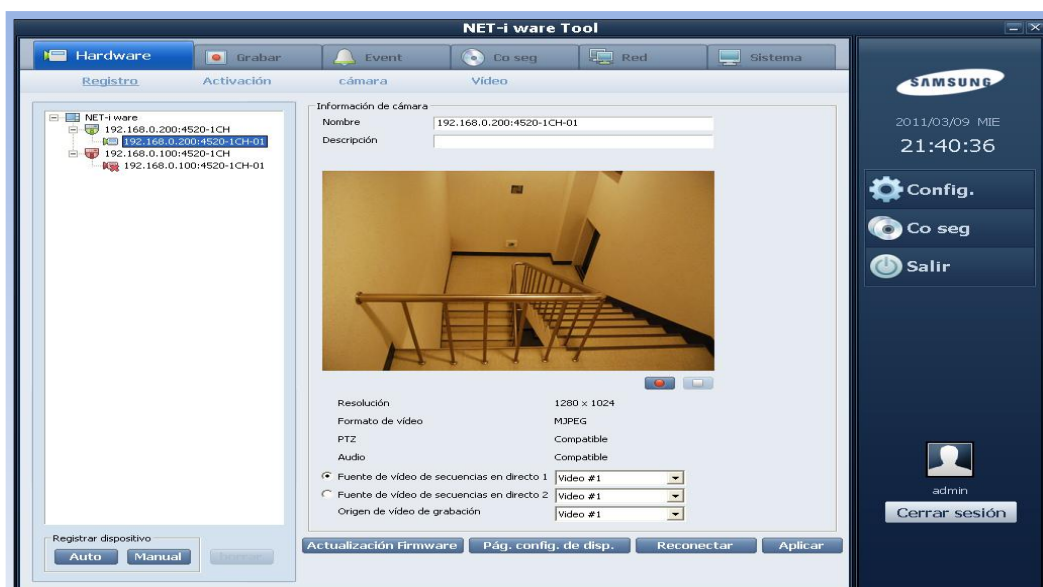


Figura N° 147: Configuración del Hardware NET-i WARE  
Fuente: [URL 22]

## 18. Registro Automático de Dispositivos:

- 18.1. Haga clic en [Auto] para registrar automáticamente un dispositivo.
- Todos los dispositivos conectados en la red local aparecerán en la ventana "Registrar dispositivo (Auto)".

- Los dispositivos registrados aparecerán marcados en gris.

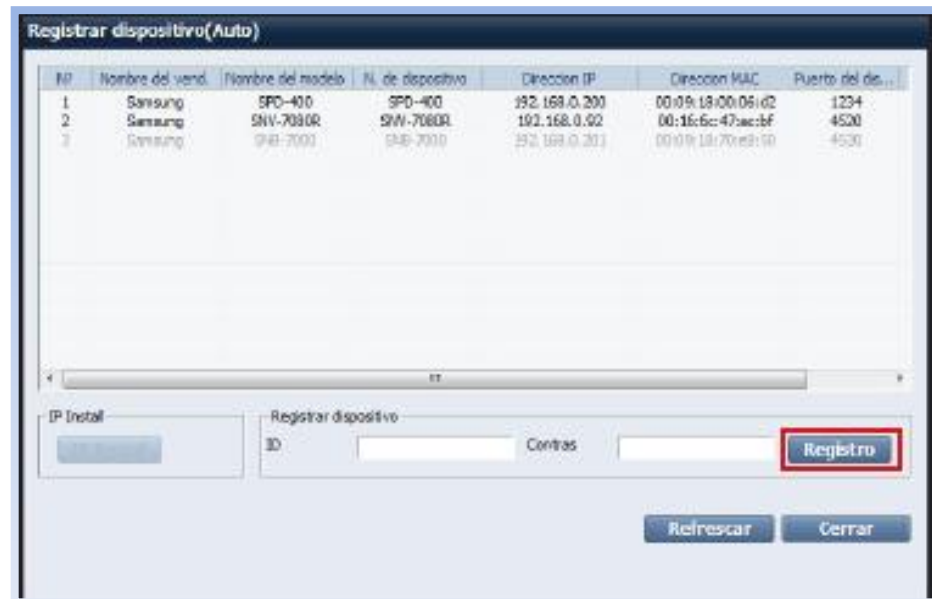


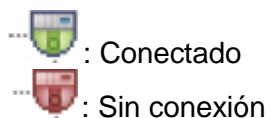
Figura N° 148: Registro Automático de Dispositivos  
Fuente: [URL 22]

19. Para registrar un dispositivo específico en la lista, haga simplemente clic en el dispositivo de la lista.
- Facilite el ID y la contraseña del dispositivo y haga clic en [Registro].
  - La información del dispositivo incluye el ID y la contraseña especificados para el dispositivo:
    - IP Install: puede cambiar la dirección de red del dispositivo.
    - Introduzca una dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace, el puerto HTTP, el puerto del dispositivo y la contraseña, y haga clic en [OK].
    - Refrescar: vuelve a cargar los dispositivos que están conectados a la red local.
    - Cerrar: cierra la ventana de Registrar dispositivo.



Figura N° 149: IP Install  
Fuente: [URL 22]

20. Si experimenta problemas, verá el mensaje de error apropiado.  
 20.1. Los dispositivos registrados aparecerán en la lista del árbol.



21. **Árbol de Vistas**  
 21.1. El árbol mostrará en cascada la lista de servidores, dispositivos registrados y cámaras.  
 21.2. El estado de conexión del servidor, el dispositivo y la cámara se mostrarán en forma de icono.  
 21.3. Puede comprobar el estado del servidor y del dispositivo por el color del icono.

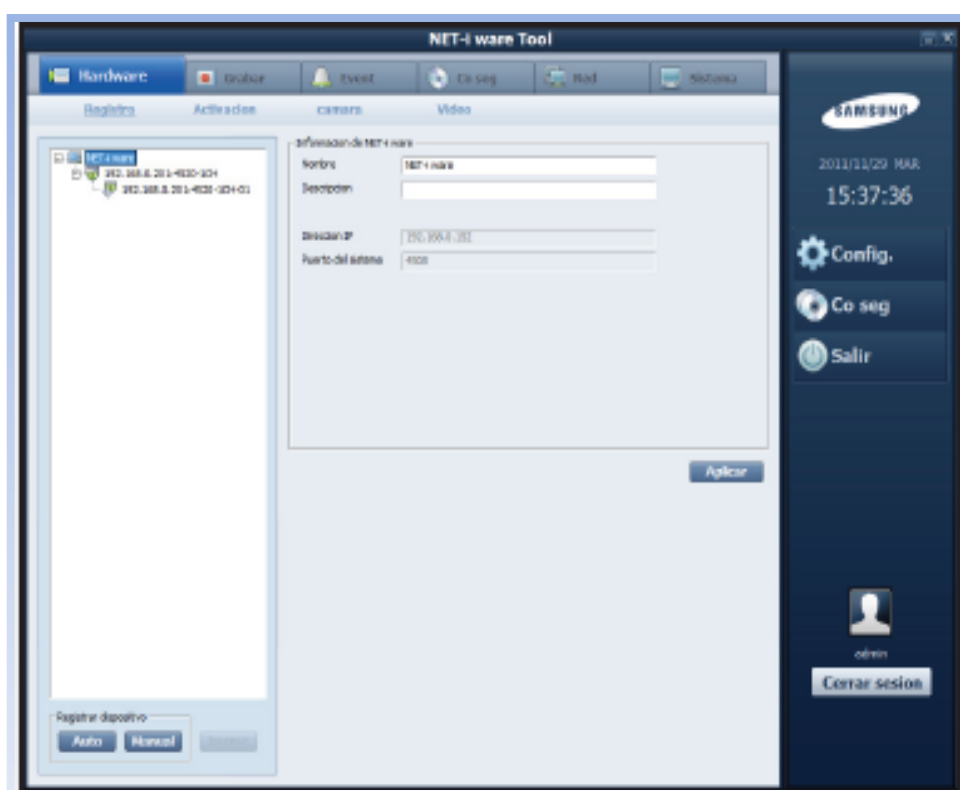




Figura N° 150: Árbol de Vistas  
 Fuente: [URL 22]

22. Comprobación del estado de la cámara:  
 Hay 6 estados para la conexión de la cámara:
- :conectada + activada + grabación programada
  - :conectada + activada + grabación programada
  - : conectada + activada + grabación manual
  - :conectada + activada + grabación manual y programada
  - : conectada + activada



-  : sin conectar + activada
-  : sin conectar + no activada

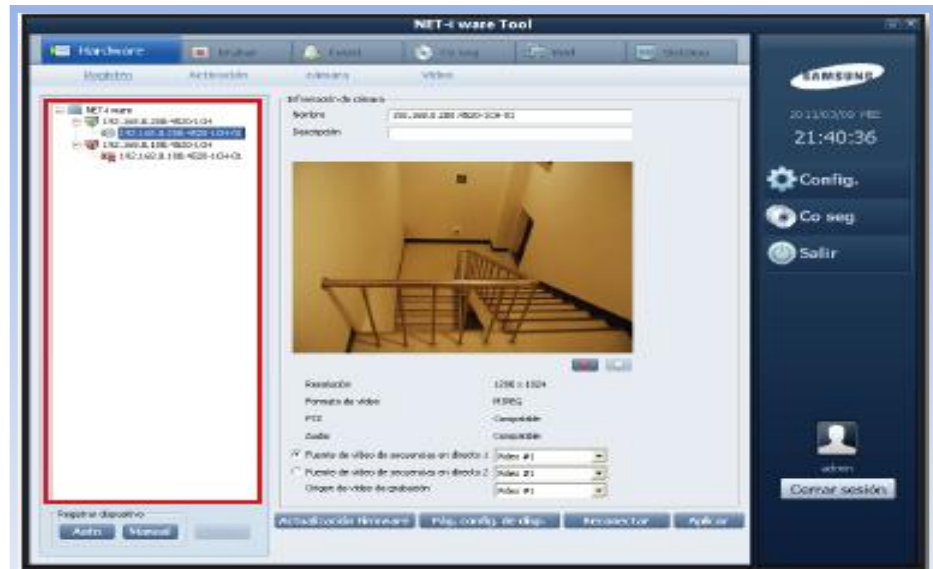


Figura N° 151: Comprobación del Estado de las Cámaras  
Fuente: [URL 22]

### 23. DDNS de Red

Registre DDNS en NET-i ware:

Los DDNS facilitados son los siguientes:

- websamsung.net
- dyndns.com (DDNS privado)
- no-ip.com (DDNS privado)
- changeip.com (DDNS privado)
- samsungipolis.com

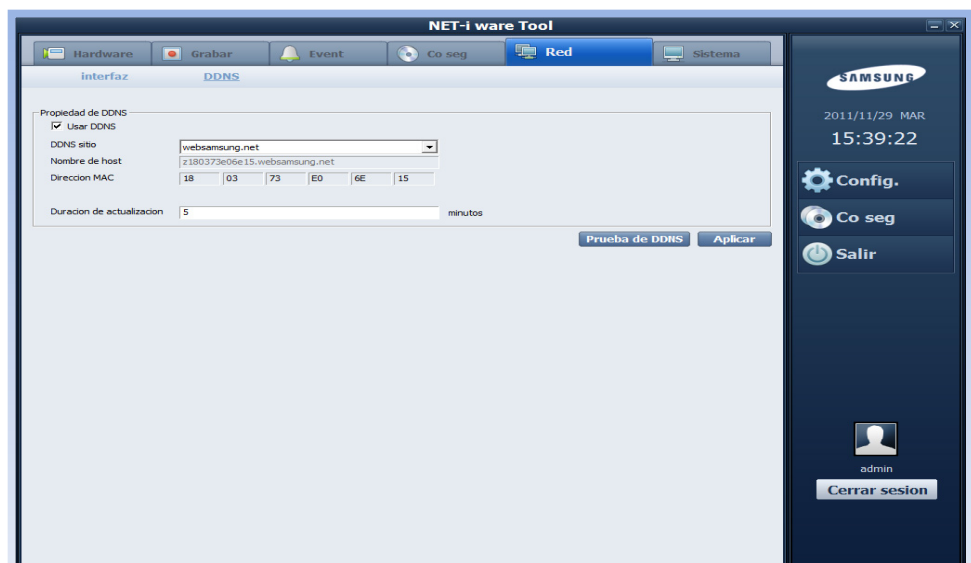


Figura N° 152: DDNS de red  
Fuente: [URL 22]

24. Seleccione un DDNS que vaya a utilizar:

- El websamsung.net se puede registrar con ajustes adicionales.
- Si se selecciona la opción de DDNS privado, debe facilitar el ID de producto, el nombre de usuario y la contraseña para que se pueda registrar.
- Puede definir el ciclo de actualización por minuto y registrarlo periódicamente en DDNS.
- El websamsung.net se puede registrar con ajustes adicionales:

25. Haga clic en [Aplicar] para guardar los cambios.

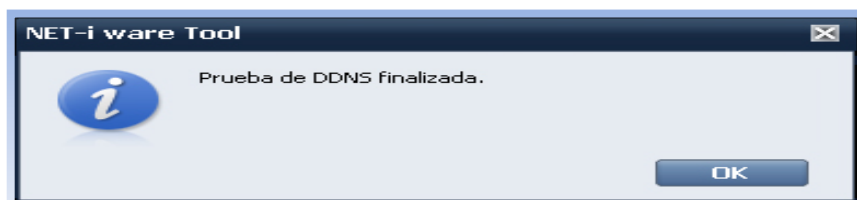


Figura N° 153: Prueba de DDNS

Fuente: [URL 22]

#### 12.9.2. NET-i Web Viewer

Es un revisor remoto que le permite conectar a NET-i ware de forma remota y realizar la vigilancia, el control de PTZ (si se especifica) y la búsqueda en tiempo real.

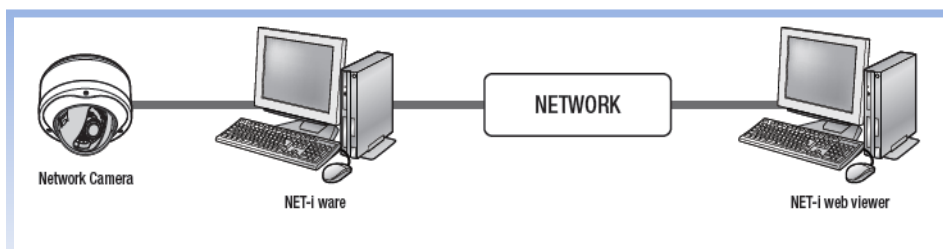


Figura N° 154: Web viewer

Fuente: [URL 22]

El visor web de NET-i ware es compatible con la mayoría de navegadores web: Internet Explorer, Safari, Chrome, Firefox.

#### ❖ Introducción sobre Web Viewer

1. Abra el explorador web e introduzca en la barra de direcciones la dirección IP del PC que esté ejecutando NET-i ware.

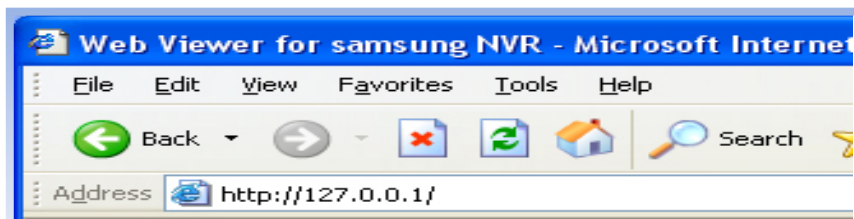


Figura N° 155: IP PC NET-I WARE Web Viewer

Fuente: [URL 22]

- Introduzca el ID de usuario y la contraseña  
ID predeterminado: admin  
Contraseña: 4321

In. ses.

ID admin

Contras ●●●●

In. ses.

Figura N° 156: Inicio de sesión Web Viewer  
Fuente: [URL 22]

- Haga clic en [In. ses.].  
Verá la pantalla principal de Live Viewer

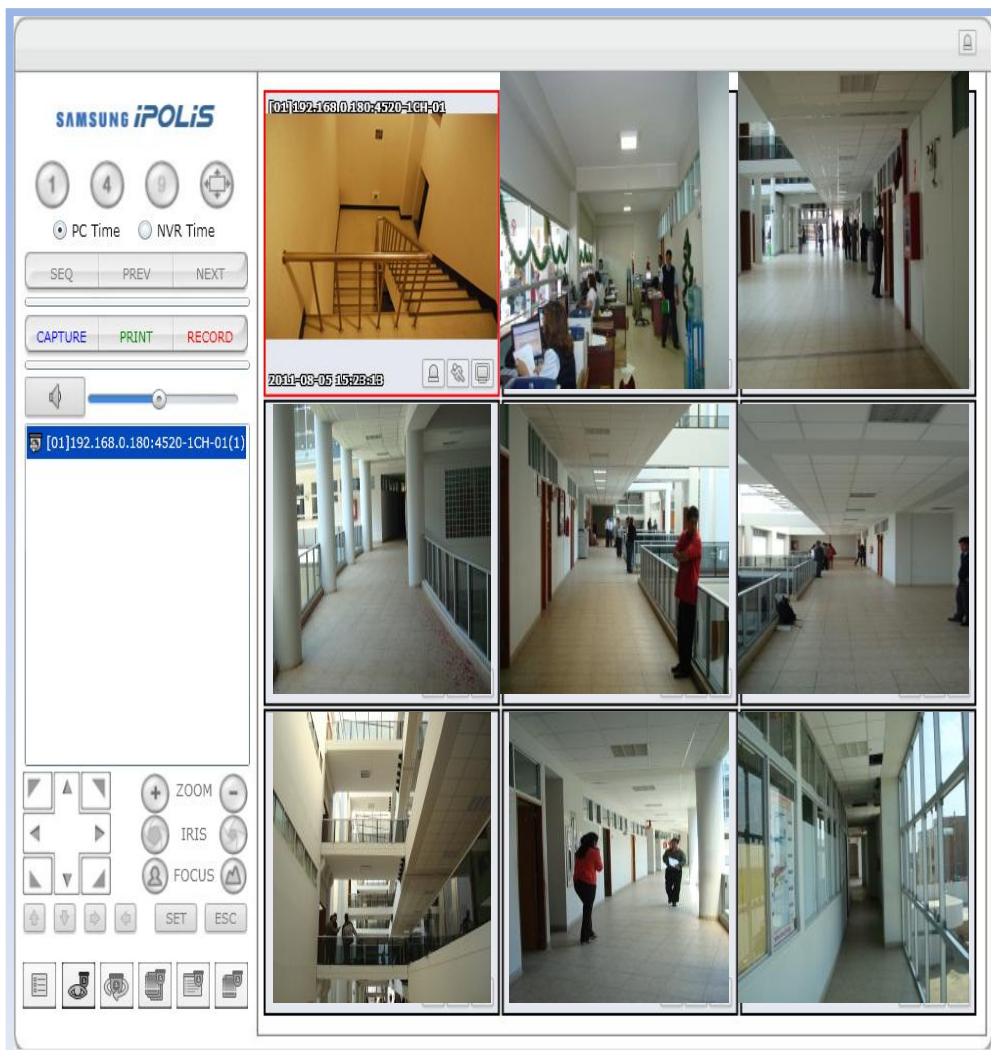


Figura N° 157: Pantalla Principal Live Viewer  
Fuente: [URL 22]

#### 4. Instalación de Silverlight

Si su PC no ha instalado Silverlight o ha instalado una versión antigua, se le redirigirá automáticamente a la página de instalación de Silverlight al acceder a Web Viewer.

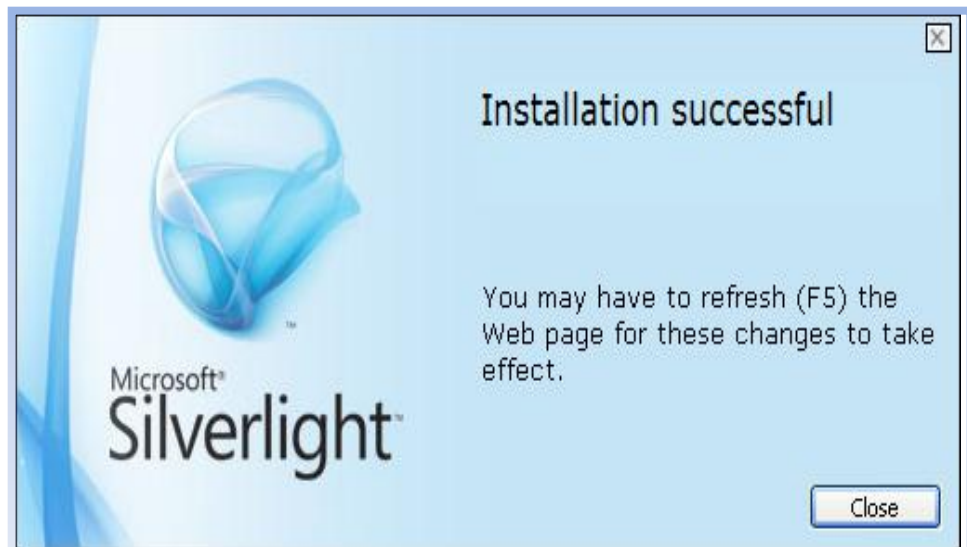


Figura N° 158: Instalación Exitosa del Silverlight

Fuente: [URL 22]

#### 5. Visión general de Live Viewer

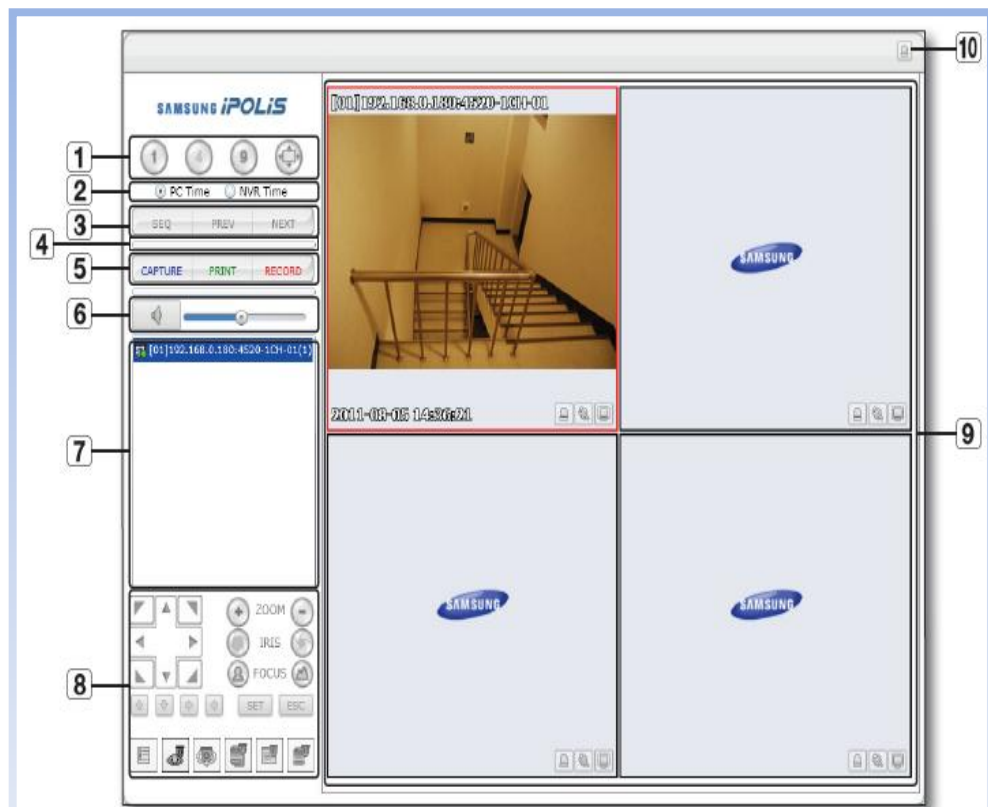


Figura N° 159: Visión General Live Viewer

Fuente: [URL 22]

Elemento	Descripción
1. Modo de división	Cambia a un modo de división o a toda pantalla.
2. Opciones de visualización de hora	Basándose en la información de la hora de OSD de Live Viewer, seleccione entre <PC Time> (en la que funcione Web Viewer) y <NVR Time> (en la que se ejecute NET-i ware).
3. Selección de canales	Cambie a modo de secuencia automática o al canal anterior o siguiente.
4. Estado de secuencia automática	Muestra el estado secuencial del canal que se está mostrando.
5.	Realiza la captura de pantalla, la impresión o la grabación según sea necesario.
6. Audio	Ajusta el volumen del audio.
7. N. de cámara	Muestra el nombre de la cámara conectada.
8. PTZ	Controla la operación de Panorámica/Inclinación/Zoom y ajusta el diafragma o el enfoque según sea necesario
9. Pantalla de vídeo	Muestra la pantalla del canal conectado a NET-i ware
10. Visualización de eventos desactivada	Desactiva la visualización de un evento, si se encuentra, apareciendo en la esquina superior derecha.

Tabla TB\_N° 115: Descripción General Live Viewer  
Fuente: [URL 22]

#### 6. Visión General de la Pantalla de Vídeo

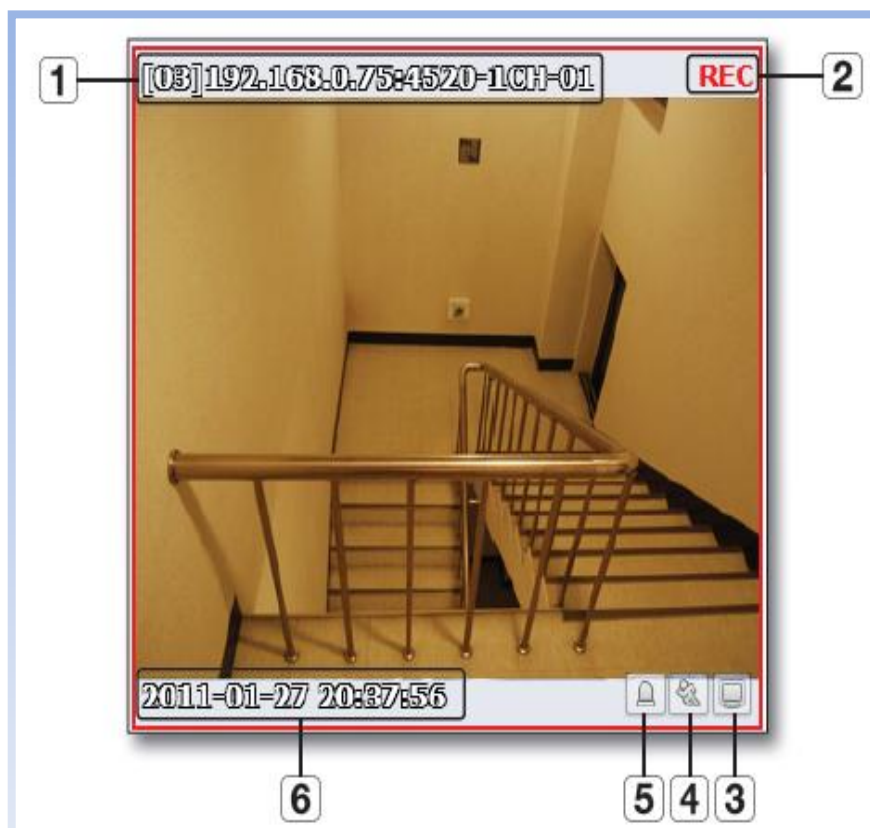


Figura N° 160: Visión General de la Pantalla de Video  
Fuente: [URL 22]

Elemento		Descripción
1.	N. de cámara	Muestra el nombre de la cámara especificado en NET-i ware.
2.	Grabar	Muestra el estado de la grabación realizada en el PC que está ejecutando Web Viewer.
3.	Análisis de vídeo inteligente	Si se activa el Análisis de vídeo inteligente, el botón aparecerá en un color diferente. Haga clic de nuevo en el botón activo para liberar la visualización del análisis de vídeo inteligente.
4.	Movimiento	Si la cámara detecta movimiento, el botón aparecerá con un color diferente. Haga clic en el botón activo para liberar la visualización del movimiento.
5.	Alarma	Si se produce un evento en la cámara, el botón aparecerá con un color diferente. Haga clic en el botón activo para liberar la visualización del evento.
6.	Fecha y hora	Muestra la información de hora del video.

Tabla TB\_N° 116: Descripción General de la Pantalla de Video  
Fuente: [URL 22]

7. Visión general de Search Viewer  
Puede buscar y reproducir datos de grabación en el PC que esté ejecutando NET-i ware.

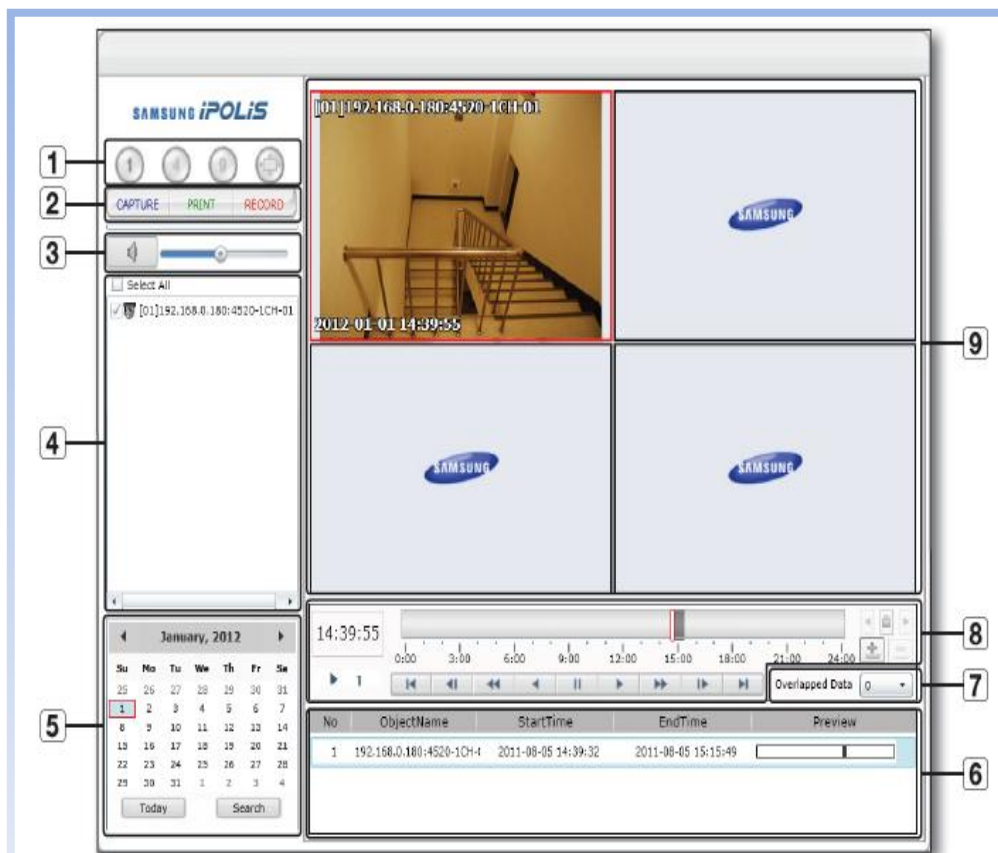


Figura N° 161: Visión General del Search Viewer  
Fuente: [URL 22]

Elemento		Descripción
1.	Modo de división	Selecciona un modo de división o pantalla completa.
2.		Realiza la captura de pantalla, la impresión o la grabación según sea necesario.
3.	Audio	Puede ajustar el volumen de los datos de audio de su búsqueda, si hay alguno.
4.	Lista de cámaras	Muestra la lista de cámaras conectadas en las que puede seleccionar una para buscarla.
5.	Calendario	Especifique una fecha en la que buscar o muestre los resultados de la búsqueda.
6.	Panel de resultados	Muestra los resultados de la búsqueda.
7.	Overlapped Data	Muestra si existen grabaciones solapadas para la misma línea de tiempo. Si existe, el usuario puede seleccionar uno para reproducirlo.
8.	Línea de tiempo/ Barra de reproducción	Puede reproducir los datos de grabación, acercar/alejar el zoom en la pantalla de vídeo y fijar /liberar la barra de línea de tiempo. Ajuste la velocidad de reproducción del vídeo actual.
9.	Pantalla de reprodu.	Si selecciona los resultados de búsqueda, aparecerá en la pantalla de vídeo.

Tabla TB\_Nº 117: Descripción General del Search Viewer  
Fuente: [URL 22]

#### 8. Búsqueda

En la ventana de visualización de cámaras, marque la casilla de verificación de la cámara en la que va a buscar.

Para seleccionar todas las cámaras, marque la casilla de verificación <Select All>.

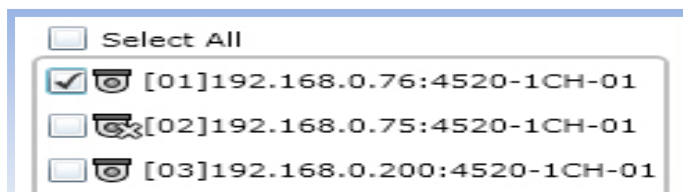


Figura N° 162: Búsqueda de Cámaras  
Fuente: [URL 22]

#### 9. Seleccione un mes en el calendario en el que buscar.

- Haga clic en <Today > para ir al mes actual.
- Haga clic en <Search>.



Figura N° 163: Búsqueda en el Calendario  
Fuente: [URL 22]

**12.10. Anexo J - Validación de Indicadores (1, 3 y 4)****Validez del Indicador N° 1: Costo de Horas-hombre destinado al control de activos**

Doy mi validez al Indicador N° 1; Costo de Horas-hombre destinado al control de activos, como experto en estadística aplicada, y porque conozco del tema.

**Justificación estadísticamente**

El resultado obtenido se basa en el promedio del costo de horas-hombre para el Personal de Seguridad como para el Jefe del Personal, que representan a dos grupos.

V° B° Mg. Víctor Ivan Pereda Guanilo  
Dirección de Investigación UCV

V° B° Prof. Gustavo Cáceres Salaverry  
Dpto. de Ciencias UPN

T/23/09/2013

Figura N° 164: Validación del Indicador N° 1  
Fuente: [Elaboración propia]



**Validez del Indicador N° 3: Número de reportes por pérdida de activos al mes**

Doy mi validez al Indicador N° 3; Número de reportes por pérdida de activos al mes, como experto en estadística aplicada, y porque tengo conocimiento del tema en estudio.

**Justificación estadísticamente**

El proceso de contrastación utilizado se basa en una prueba de estadística que indica la diferencia significativa en los test según el objetivo de estudio.

V° B° Mg. Víctor Ivan Pereda Guanilo  
Dirección de Investigación UCV

V° B° Prof. Gustavo Cáceres Salaverry  
Dpto. de Ciencias UPN

T/23/09/2013

Figura N° 165: Validación del Indicador N° 3  
Fuente: [Elaboración propia]

#### **Validez del Indicador N° 4: Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos**

Doy mi validez al Indicador N° 4: Nivel de aprobación de los responsables directos del control de activos, como consultor y experto en redes, teniendo conocimiento del tema para la cual se formularon las siguientes preguntas:


1. ¿Cómo califica usted el control de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?
2. ¿Cómo califica usted el seguimiento de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?
3. ¿Cómo califica usted el monitoreo de los activos en la CSJLL utilizando el Sistema de Video vigilancia IP?
4. Considera que el Sistema de Video vigilancia IP le otorgaría la información necesaria y oportunamente para realizar el control de los activos.
5. ¿Aprueba usted la labor que desempeñan los responsables directos del control de activos, a través del Sistema de Video vigilancia IP?
6. ¿Está conforme usted con la información que se muestra a través del Sistema de Video vigilancia IP correspondiente al control y respectivo seguimiento de los activos?
7. ¿Está de acuerdo usted con la rapidez en recibir la información concerniente al monitoreo de activos a través del Sistema de Video vigilancia IP?
8. ¿Aprueba usted el grado de satisfacción de los responsables directos del control de activos con respecto al Sistema de Video vigilancia IP?

**V° B° Ing. Cesar Rodríguez Novoa**  
Consultor Asesor Redes WAN Inalámbricas Telecomunicaciones  
SICCTEL Servicios Consultoría Integración Capacitación Redes Telecomunicaciones  
CCNA CISCO  
Coordinador Área Redes TI Seguridad UPN Trujillo

T/28/06/2013

Figura N° 166: Validación del Indicador N° 4  
Fuente: [Elaboración propia]

**12.11. Anexo K - Documentación Poder Judicial (Activos)**



**"AÑO DE LA CONSOLIDACION ECONOMICA Y SOCIAL EN EL PERU"**

Poder Judicial  
La Libertad

Trujillo, 18 de Enero del 2010

**Oficio N° 200-2010 - ADM - IDC -CSJLL**

SEÑOR  
**CONSTANTINO HUAYLLASCO MEJIA**  
Jefe del Área de Control Patrimonial  
Gerencia General del Poder Judicial

TRAMITE DOCUMENTARIO  
1er. Piso  
4 25 ENE. 2010 4  
GERENCIA GENERAL  
PODER JUDICIAL

**LIMA**

**PRESENTE:**

**Referencia:** ROBO DE MONITOR PLANO, TECLADO KEYBOARD Y MOUSE


Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez remitirle junto al presente la documentación remitida por el Ing. ELI CASTILLO MEDINA Administrador Judicial - NCPP de la Corte Superior de Justicia de la Libertad, sobre el robo de equipos de cómputo como son:

DESCRIPCION	MODELO	SERIE	MARCA
Monitor Plano	E177FP	CN0WH3187287277518ML	DELL
Teclado	SK-8135	CN0DJ375716167871710	DELL
Mouse			DELL

Toda esta documentación se adjunta con el fin de proceder a la reposición de los equipos de cómputo sustraídos por parte del seguro, y su posterior baja del inventario.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente.



**Lic. Adm. ZENON VICENTE TRRONES ORTEGA**  
ADMINISTRADOR  
Corte Superior de Justicia de La Libertad

Figura N° 167: Evidencia de robo hardware  
Fuente: [Corte Superior de Justicia - La Libertad]

PODER JUDICIAL DEL PERU CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA LA LIBERTAD Sede Covicorti Sector Natasha Alta Cargo de Ingreso de Expediente ( Centro de Distribucion General )		08/07/2014 10:53:28  Pag 1 de 1
-----		
Expediente	:00010-2002-0-1601-JP-CI-05	F.Inicio : 03/01/2002 14:26:48
Juzgado	:5to JUZGADO PAZ LETRADO	F.Ingreso : 03/01/2002 14:26:48
Especialista	RONY MEJIA PORTAL - SECRETARIO	
Exp.Origen	:0-0	F.Exp.Orig: 00/00/0000
Proceso	:SUMARISIMO	
Motivo.Ing	:DEMANDA	Folios :
Materia	:DESALOJO	
Cuántia	: .00	N Copias/Acomp :
Dep Jud	:	
Arancel	: 039028-3 POR 30 N,S,	
Observación	:COPIA DNI, ACTA CONCILIACION,2 CONSTANCIA SUNAT,SOBRE,	
Sumilla	:	
DEMANDADO	PRETELL CIPIRAN, FERNANDO	
DEMANDANTE	RAZON GUTIERREZ, LEONCIO	
-----		
FANNY CASTRO CASTILLO		
Ventanilla 1		
Modulo 1		
Jr.Bolivar 547		
Cod. Digitalizacion : 0-2002		
		----- Recibido

Figura N° 168: Expediente por Reconposición  
 Fuente: [Corte Superior de Justicia - La Libertad]

## 12.12. Anexo L - Proforma de Alarma GSM



**PROFORMA**  
PR-00168 – 2013

Lima, 23 de Julio de 2013

Cliente: Sr. PELAEZ  
Atención: Sr. PELAEZ

Dirección:  
**Lima**

Nos es muy grato dirigirnos a Usted(es), para hacerle llegar el presupuesto solicitado:

### VENTA DE EQUIPOS

**C) KIT DE ALARMA modelo GS-G100E.** Sistema de alarma GSM (soporta SIM CARD) 100 dispositivos inalámbricos y 8 zonas cableadas. Viene con 1 sensor de movimiento inalámbrico, 1 sensor magnético para puertas, 2 controles remotos, 1 fuente de poder y una sirena con cable de 92dB. Teclado standard y pantalla LCD con back light azul. Programación mediante códigos en pantalla, el sistema emite instrucciones de voz ante diversos eventos. Soporta hasta 5 números telefónicos. Activación y desactivación del sistema por SMS. El sistema en vía SMS en caso de interrupción y retorno del fluido eléctrico.

Precio Unitario: S/. 550.00 (INC IGV)

SENSOR DE MOVIMIENTO INALAMBRICO ADICIONAL= S/. 55.00 (INC IGV)

SENSOR MAGNETICO PARA PUERTA/VENTANA ADICIONAL = S/. 35.00 (INC IGV)



Figura N° 169: Sistema de alarma GSM  
Fuente: [Tumundoseguro]

### 12.13. Anexo M - Cuadro comparativo distintas categorías de cable UTP

Categoría	Descripción	Ancho de Banda (MHz)	Aplicaciones	Velocidad de transmisión
1	Llamado cobre de grado de voz es un grado de cable UTP definido por el estándar TIA/EIA-568-B creado por la Electronic Industries Alliance (Alianza de Industrias Electrónicas o EIA) y la Telecommunications Industry Association (Asociación de la Industria de Telecomunicaciones o TIA)	0.4	Lineas telefónicas y modem de banda ancha	Hasta 512Mbps
2	Es un tipo de cable de par trenzado no protegido (unshielded) definido por el estándar TIA/EIA-568-B. Generalmente ya dejó de ser usado.	4	Cable para conexión de antiguos terminales como el IBM 3270	Hasta 4Mbps
3	Es parte de una familia de estándares de cables de cobre definido en conjunto por la Electronic Industries Alliance y la Telecommunications Industry Association, más específicamente por el standard EIA/TIA 568. La Categoría 3 fue un formato popular de cableado entre administradores de redes en los comienzos de los noventa, pero cayó en popularidad frente al similar pero superior estándar de Cable de Categoría 5.	16	10BASE-T and 100BASE-T4 Ethernet	4 Mbps hasta 16 Mbps
4	Es una descripción no estandarizada de cable que consiste en 4 cables UTP y ha caído en desuso	20	16 Mbit/s Token Ring	16 Mbps hasta 20 Mbps
5	Es un tipo de cable de par trenzado cuya categoría es uno de los grados de cableado UTP descritos en el estándar EIA/TIA 568B el cual se utiliza para ejecutar CDDI. Está diseñado para señales de alta integridad. Estos cables pueden ser blindados o sin blindar.	100	100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet	100 Mbps
5e	Mejora del cable de Categoría 5. En la práctica es como la categoría anterior pero con mejores normas de prueba. Es adecuado para Gigabit Ethernet	100	100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet	100 Mbps
6	Es un estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes que es retrocompatible con los estándares de categoría 5/5e y categoría 3. La categoría 6 posee características y especificaciones para la diafonía (o crosstalk) y ruido.	250	1000BASE-T Ethernet	1Gbps

Categoría	Descripción	Ancho de Banda (MHz)	Aplicaciones	Velocidad de transmisión
6 <sup>a</sup>	La TIA aprobó una nueva especificación estándar de rendimiento mejorados para sistemas con cables trenzados no blindado (unshielded), y cables trenzados blindado (Foiled). La especificación ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 indica sistemas de cables llamados Categoría 6 Aumentada o más frecuentemente "Categoría 6 <sup>a</sup> "	250-500	10GBASE-T Ethernet (en desarrollo)	hasta 10 Gbps
7	Es un estándar de cable para Ethernet y otras tecnologías de interconexión que puede hacerse compatible hacia atrás con los tradicionales de ethernet actuales Cable de Categoría 5 y Cable de Categoría 6. Cat 7 posee especificaciones aún más estrictas para crosstalk y ruido en el sistema que Cat 6. Para lograr esto, el blindaje ha sido agregado a cada par de cable individualmente y para el cable entero	600	En desarrollo. Aún sin aplicaciones.	10 Gbps
7 <sup>a</sup>	Es un estándar de cable para Ethernet y otras tecnologías de interconexión que puede hacerse compatible hacia atrás con los tradicionales de ethernet actuales Cable de Categoría 5 y Cable de Categoría 6.	1000	Aplicaciones como servicios de telefonía, televisión por cable, Ethernet 1000BASE-T.	10 Gbps
8	El cable está formado por 4 pares trenzados apantallados individualmente, envueltos en único un revestimiento trenzado recubierto con un forro de material LSZH para el uso en el interior de recintos. Gracias al apantallado individual de lámina de aluminio de los pares, el cable tiene valores de pérdida NEXT y FEXT extremadamente altos.	1200	Cable destinado a la transmisión de datos de tipo telefonía analógica hasta sistemas de banda ancha de televisión por cable	

Cuadro N° 13: Comparativa de Cat. de cables UTP

Fuente: [URL 47]

El presente cuadro N° 12, nos muestra una comparación entre las distintas categorías de cables UTP, desde la cat. 1 hasta el 8, cada una de ellas tiene una breve descripción, especifican además un ancho de banda soportando en (MHz), tiene también diferentes aplicaciones unas que están aprobadas y otras en desarrollo. Su velocidad de transmisión supera dependiendo el cable a utilizar puede hasta alcanzar hasta 10 Gbps.

**12.14. Anexo N - Especificaciones Técnicas**

❖ Cámaras Internas + Cámaras para carceletas + Cámaras Fijas para cocheras

Opciones		Descripción		
		SNB-5000	SND-5080(F)	SNV-5080
Video	Dispositivo de imágenes	CMOS PS de 1, 3 M y 1/3 pulg.		
	Píxeles totales	1,384 (H) x 1,076 (V)		
	EPíxeles efectivos	1,329 (H) x 1,049 (V)		
	Sistema de barrido	Progresivo		
	Iluminación min.	Color : 0,3 Lux (F1.2, 50IRE), 0,005 Lux (Ampl. sensib. 60X) ByN : 0,01 Lux (F1.2, 50IRE), 0,0002 Lux (Ampl. sensib. 60X)		
	Índice S/N	50dB		
	Salida de video	CVBS : 1,0 Vp-p / 75Ω compuesto, 704x480(N), 704x576(P) (Para instalación.)		
Objetivo	Longitud focal (índice de zoom)	-	2,8 ~ 10 mm (3.6X) Vari focal	
	Coeficiente de apertura máx.	-	F1,2	
	Campo de visión angular	-	H : 94,6°(Angular) 28,8°(Telescópico), V: 68,4°(Angular) ~ 21,6°(Telescópico)	
	Distancia min. del objeto	-		
	Control de enfoque	-		
	Tipo de objetivo	Diafragma Manual / Autom. DC	Autom. DC	
	Tipo montaje	C/CS	Tipo en placa	
Panorámica / Inclinación / Giro	Alcance de panorámica	-	0°~355°	
	Velocidad de panorámica	-		
	Rango de inclinación		0°~90°	
	Velocidad de inclinación	-		
	Rango de giro		0°~355°	
	Pos. predet.	-		
	Precisión de pos. predet.	-		
	Tracking autom.	-		
Funcionamiento	Título de cámara	No / Si (Se muestran 15 caracteres)		
	Día y noche	Autom. (ICR) / Color / ByN / BN Externo		
	Compensación de luz de fondo	No / BLC / HLC		
	Rango dinámico amplio	-		
	Mejora de contraste	SSDR (Samsung Super Dynamic Range) (No / Si)		
	Reducción de ruido digital	SSNR III (Filtro de ruido 2D+3D) (No / Si)		
	Estabilizador digital de imágenes	-		
	Detección de movimiento	No / Si (4 zonas programables)		
	Máscara de privacidad	No / Si (12 zonas programables)		
	Ampl. Sensib. (Integración de cuadro)	No / Autom. (2X ~ 60X)		



Opciones		Descripción		
		SNB-5000	SND-5080(F)	SNV-5080
Funcionamiento	Control de ganancia	No / Bajo / Medio / Alto / Manual		
	Balance de blanco	ATW / AWC / Manual / Interior / Exterior		
	Velocidad de obturador electrónico	Automático / A.FLK / Manual(1/30 ~ 30.000 seg)		
	Zoom digital	-		
	Volteo / Espejo	No / Si		
	Análisis de video inteligente	Cambio de escena, línea virtual, Entrar / Salir, Aparecer / Desaparecer		
	E/S alarma	Entrada 1ea / Salida 1ea (Relé)		
	Interfaz de control remoto	-		
	Protocolo RS-485	-		
Red	Ethernet	RJ-45 (10/100BASE-T)		
	Formato de compresión de video	H.264, MPEG-4, MJPEG		
	Resolución	1280x1024, 1280x720P(HD), 1024x768, 800x600, 640x480, 320x240		
	Velo. Máx. de fotogramas	H.264, MJPEG : 30fps MPEG-4 : 25fps(1280x1024), 30fps (720P HD)		
	Ajuste de calidad de video	H.264 / MPEG-4: Nivel de compresión, Control de nivel de Vel. de bits de destino MJPEG : Control de nivel de calidad		
	Método de control de vel. de bits	H.264/MPEG-4 : CBR, CVBR MJPEG : CVBR		
	Capacidad de flujo de datos	Flujo de datos múltiple (hasta 10 perfiles)		
	E/S de audio	Micrófono / Entrada de línea, Salida de línea		
	Formato de compresión de audio	G.711 $\mu$ -law		
	Comunicación de audio	Bidireccional		
	IP	IP IPv4 / IPv6		
	Protocolo	TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, ONVIF		
	Seguridad	Autenticación de inicio de sesión HTTPS(SSL) Autenticación de inicio de sesión Digest Filtro de dirección IP Registro de acceso de usuarios Método de autenticación 802.1X		
	Método de flujo de datos	Unicast / Multicast		
	Acceso máx. de usuarios	10 usuarios en modo Unicast		
	Ranura de memoria	Ranura de memoria SD/SDHC		
	Compatibilidad ONVIF	Si (v.1.02)		
Idioma	Inglés, Francés, Alemán, Español, Italiano, Chino, Coreano, Ruso, Japonés, Sueco, Danés, Portugués, Checo, Polaco, Turco, Rumano, Serbio, Holandés, Croata, Húngaro, Griego			




Opciones		Descripción		
		SNB-5000	SND-5080(F)	SNV-5080
Red	Visor Web	SO admitido : Windows XP / VISTA / 7, MAC OS Navegador admitido : Internet Explorer 7.0 o superior, Firefox, Chrome, Safari		
	Software de gestión central	NET-i viewer		
Ambiental	Temperatura/humedad de funcionamiento	-10°C ~ +50°C (+14°F ~ +122°F) / 20% ~ 80% HR	-40°C ~ +50°C (-40°F ~ +122°F) / ~ 90% HR	
	Protección de ingreso	-	Grado IP66 (Impermeable)	
Eléctrico	Tensión/corriente de entrada	12V CC, 24V CA, PoE(IEEE802.3af)		
	Consumo de energía	Max. 6 W	Max. 7 W	Max. 8W (Calentador apagado), Max. 11W (Calentador encendido)
Mecánico	Color / Material	Carcasa: Gris oscuro / Metal	Carcasa: Blanco / Plástico	Carcasa: Marfil / Aluminio
	Dimensiones	An 72,0 x Al 60,0 x Pr. 138,6 mm	SND-5080 : Ø133,0 x Al 129,4 mm  SND-5080F : Ø 159,9 x Al 127,0 mm (Tipo de montaje a nivel)	Ø160,0 x Al 134,5 mm
	Peso	440g	SND-5080 : 550g SND-5080F : 650g	1,3Kg
Cámara IP Fija Box Imagen SNB-5000				
Cámara IP Interna Imagen SND-5080(F)				
Cámara IP Vandal Resistant Dome Imagen SNV-5080				

Tabla TB\_N° 118: Especificaciones Técnicas Cámaras IP  
Fuente: [URL 04]

## ❖ Especificaciones Técnicas Cámara IP SNP-5200H

Opciones		Descripción	
		SNP-5200N/P	SNP-5200HN/HP
Video	Dispositivo de imágenes	CMOS PS de 1,3 M y 1/3 pulg.	
	Píxeles totales	1,384 (H) x 1,076 (V)	
	EPíxeles efectivos	1,329 (H) x 1,049 (V)	
	Sistema de barrido	Progresivo	
	Iluminación min.	Color : 0,7 Lux (F1,6, 50IRE), 0,01 Lux (Ampl. sensib. 60X, 50IRE) ByN : 0,08 Lux (F1,6, 50IRE), 0,001 Lux (Ampl. sensib. 60X, 50IRE)	
	Índice S/N	52dB	
	Salida de video	CVBS: 1,0 Vp-p / 75Ω compuesto	
Objetivo	Longitud focal (índice de zoom)	4,45 ~ 89mm (20X)	
	Coeficiente de apertura máx.	F1,6 (Angular) / F2,9 (Telescópico)	
	Campo de visión angular	H : 56,56° (Angular) ~ 3,10° (Telescópico) V : 43,32° (Angular) ~ 2,34° (Telescópico)	
	Distancia min. del objeto	1m	
	Control de enfoque	EA / EA de un disparo / Manual	
	Tipo de objetivo	Autom. DC	
	Tipo montaje	Tipo en placa	
Panorámica / Inclinación / Giro	Alcance de panorámica	360° sin final	
	Velocidad de panorámica	Preaj. : 500°/seg., Manual : 0,024°/seg ~ 120°/seg	
	Rango de inclinación	190° (-5° ~ 185°)	
	Velocidad de inclinación	Preaj. : 500°/seg., Manual : 0,024°/seg ~ 120°/seg	
	Rango de giro	-	
	Pos. predet.	255 ea	
	Precisión de pos. predet.	±0.1°	
	Tracking autom.	-	
Funcionamiento	Camera Title	No / Si (Se muestran 15 caracteres)	
	Day & Night	Autom. (ICR) / Color / ByN	
	Backlight Compensation	No / BLC / HLC	
	Wide Dynamic Range	-	
	Contrast Enhancement	SSDR (Samsung Super Dynamic Range) (No / Si)	
	Digital Noise Reduction	SSNR III (Filtro de ruido 2D+3D) (No / Si)	
	Digital Image Stabilization	No / Si	
	Motion Detection	No / Si (4 zonas programables)	
	Privacy Masking	No / Si (8 zonas programables)	
	Sens-up (Frame Integration)	No / Autom. (2X ~ 60X)	
	Gain Control	No / Bajo / Medio / Alto / Manual	
	White Balance	ATW / AWC / Manual / Interior / Exterior	
	Electronic Shutter Speed	Automático / A.FLK / Manual (1/30 ~ 30,000 seg)	
	Zoom digital	16X	
	Volteo / Espejo	No / Si	
	Análisis de video inteligente	Cambio de escena, línea virtual, Entrar / Salir, Aparecer / Desaparecer	
	E/S alarma	Entrada 4ea / Salida 2ea (Relé)	
Interfaz de control remoto	RS-485/422		

Opciones		Descripción	
		SNP-5200N/P	SNP-5200HN/HP
Funcionamiento	Protocolo RS-485	SAMSUNG-T/E, PELCO-P/D, Panasonic, Honeywell, AD, Bosch, Vicon, GE	
Red	Ethernet	RJ-45 (10/100BASE-T)	
	Formato de compresión de video	H.264, MPEG-4, MJPEG	
	Resolución	1280x1024, 1280x720P(HD), 1024x768, 800x600, 640x480, 320x240	
	Velo. Máx. de fotogramas	30 fps en todas las resoluciones	
	Ajuste de calidad de video	H.264 / MPEG-4: Nivel de compresión, Control de nivel de vel. de bits de destino MJPEG: Control de nivel de calidad	
	Método de control de vel. de bits	H.264 / MPEG-4 : CBR o VBR MJPEG : VBR	
	Capacidad de flujo de datos	Flujo de datos múltiple (hasta 10 perfiles)	
	E/S de audio	Micrófono / Entrada de línea, Salida de línea	
	Formato de compresión de audio	G.711 $\mu$ -law	
	Comunicación de audio	Bidireccional	
	IP	IPv4, IPv6	
	Protocolo	TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS	
	Seguridad	Autenticación de inicio de sesión HTTPS(SSL) Autenticación de inicio de sesión Digest Filtro de dirección IP Registro de acceso de usuarios Método de autenticación 802.1X	
	Método de flujo de datos	Unicast / Multicast	
	Acceso máx. de usuarios	10 usuarios en modo Unicast	
	Ranura de memoria	Ranura de memoria SD/SDHC	
	Compatibilidad ONVIF	Si	
	Idioma de página web	Inglés, Francés, Alemán, Español, Italiano, Chino, Coreano, Ruso, Japonés, Sueco, Danés, Portugués, Checo, Polaco, Turco, Rumano, Serbio, Holandés, Croata, Húngaro, Griego.	
Visor Web	SO admitido : Windows XP / VISTA / 7, MAC OS Navegador admitido : Internet Explorer 6.0 o superior, Firefox Google Chrome, Apple Safari.		
Software de gestión central	NET-i viewer		
Ambiental	Temperatura/humedad de funcionamiento	-10°C ~ +50°C (+14°F ~ +122°F) / 20% ~ 80% de HR	-50°C ~ +50°C (-58°F ~ +122°F) / ~ 90% de HR
	Protección de ingreso	-	Grado IP66 (Impermeable)
Eléctrico	Tensión	24 VCA~ 50 / 60Hz, hPoE (42 ~ 57V )	

Opciones		Descripción	
		SNP-5200N/P	SNP-5200HN/HP
Eléctrico	Consumo de energía	Max. 21W (24 VCA~), Max. 21W (hPoE)	Max. 25W (Calentador apagado), Max. 52W (Calentador encendido), Max. 25W (hPoE)
Mecánico	Color / Material	Marfil / plástico	Marfil / Antivandalismo / Protección solar de plástico
	Dimensiones (Ø x Al)	Ø155 x Al243,4 mm	Ø248 x Al316,5 mm
	Peso	2.1kg	4.6kg
Cámara IP Externa Imagen SNP-5200H			

Tabla TB\_N° 119: Especificaciones Técnicas SNP-5200H  
Fuente: [URL 03]

- ❖ Especificaciones Técnicas Servidor de Red para grabación de cámaras mínimo 16 Teras

Procesador	Intel® Xeon® E5645 (6 núcleos, 2,40 GHz, 12 MB L3, 80W)
Número de procesadores	1
Processor core available	6
Memoria, estándar	6 GB
Ranuras de memoria	18 ranuras DIMM
Tipo de memoria	PC3-10600R (RDIMM)
Ranuras de expansión	2 PCIe
Controlador de red	(4) 2 puertos 1 GbE NC382i multifunción
Tipo de fuente de alimentación	(1) 460 W, 92% de eficacia, conexión en caliente
Controlador de almacenamiento	(1) Smart Array P410i/256 MB
Tipo de unidad óptica	Ninguno de serie
Administración de infraestructura	Estándar iLO, Insight Control
Servidor de red Imagen E5645-G7	

Tabla TB\_N° 120: Especificaciones Técnicas Servidor de Red  
Fuente: [URL 25]

## ❖ Especificaciones Técnicas SW HP V1910-24g

<b>Especificaciones técnicas</b>	
Puertos	24 puertos PoE RJ-45 10/100/1000 de negociación automática (IEEE 802.3 tipo 10BASE-T, IEEE 802.3u tipo 100BASE-TX, IEEE 802.3ab tipo 1000BASE-T, IEEE 802.3af PoE); 4 puertos SFP de 1000 Mbps; Admite un máximo de 24 puertos 10/100/1000 de detección automática más 4 puertos SFP 1000BASE-X, o una combinación de los mismos.
Instalación	Montaje en un bastidor telco EIA-estándar de 19 pulgadas o en un armario de equipo (hardware incluido)
Memoria y procesador	Módulo: ARM a 333 MHz, memoria Flash de 128 MB, tamaño de búfer de paquetes: 512 KB, RAM de 128 MB
Latencia	Latencia de 100 Mb: < 5 $\mu$ s; Latencia de 1000 Mb: < 5 $\mu$ s
Velocidad	hasta 41.7 millones de pps
Capacidad de encaminamiento/conmutación	56 Gbps
Tamaño de la tabla de enrutamiento	32 entradas
Funciones de gestión	IMC - Intelligent Management Center; Interfaz de línea de comandos limitada; Navegador Web; Administrador de SNMP; MIB Ethernet IEEE 802.3
<b>Conectividad y comunicaciones</b>	
Protocolos generales	Puentes MAC IEEE 802.1D; Prioridad IEEE 802.1p; VLANs IEEE 802.1Q; IEEE 802.1s (MSTP); Reconfiguración rápida de árbol de expansión IEEE 802.1w; IEEE 802.3 tipo 10BASE-T; IEEE 802.3ab 1000BASE-T; Protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) IEEE 802.3ad; IEEE 802.3i 10BASE-T; Control de flujo IEEE 802.3x; IEEE 802.3z 1000BASE-X
Administración de red	Protocolo de detección de capa de enlace (LLDP) IEEE 802.1AB; IEEE 802.1D (STP); Capturas genéricas SNMP RFC 1215
<b>Requisitos de energía y operación</b>	
Consumo de energía	523 W (máximo)
Voltaje de entrada	De 100 a 240 V CA
Frecuencia de entrada	50 / 60 Hz
Seguridad	UL 60950; IEC 60950-1; EN 60950-1; CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03
Compatibilidad electromagnética	FCC parte 15 Clase A; VCCI Clase A; EN 55022 Clase A; CISPR 22 Clase A; EN 55024; EN 61000-3-2 2000, 61000-3-3; ICES-003 Clase A

<b>Especificaciones técnicas</b>	
Margen de temperaturas operativas	De 0 a 45°C
<b>Requisitos de energía y operación</b>	
Intervalo de humedad en funcionamiento	del 10 al 90% (sin condensación)
<b>Dimensiones y peso</b>	
Dimensiones mínimas (anch. x prof. x alt.)	42,01 x 44,2 x 4,32 cm
Peso	3,08 kg
Imagen SW HP V1910-24g	

Tabla TB\_N° 121: Especificaciones Técnicas SW-HPv1910  
Fuente: [URL 26]

❖ Especificaciones Técnicas SW HP v1905-10g-PoE

Marca	HP
Modelo	V1905-10G-PoE
Numero de Parte	JD864A
Tipo	Administrable
Puertos	10 Puertos 10/100/1000 1 Puerto Gigabit SFP
Estándares de IEEE	IEEE 802.1D Spanning Tree
	IEEE 802.1P Priority Tags
	IEEE 802.1Q VLANs
	IEEE 802.1X Port Security
	IEEE 802.1W Rapid Spanning Tree
	IEEE 802.3 Ethernet
	IEEE 802.3AB Gigabit Ethernet
	IEEE 802.3U Fast Ethernet
Rendimiento	Hasta 20 Gbps
Soporte VLAN	SI
Capas	CAPA 2
Especificaciones Adicionales	Filtrado de Mac e IP
	Sistema de configuracion con SNMP
	TCP/UDP Port
Voltaje de Alimentación	Auto Voltaje (110-220 VAC)
Imagen SW HP V1905-10g	

Tabla TB\_N° 122: Especificaciones Técnicas SW-HPV1905  
Fuente: [URL 27]