



Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”
“FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, SISTEMAS Y
ARQUITECTURA”



**“ANALISIS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO
DE SEGURIDAD CIUDADANA APLICANDO
TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y
COMUNICACIÓN, EN EL DISTRITO DE CIUDAD
ETEN.”**

**Informe de Ingeniería para optar el Título
Profesional de Ingeniero de Sistemas por la
modalidad de Actualización de Conocimientos.**

BACHILLER : Cumpa Chancafe José Iván
CODIGO : 045656-C

Chiclayo – Perú

2015

“ANÁLISIS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO DE SEGURIDAD CIUDADANA APLICANDO TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, EN EL DISTRITO DE CIUDAD ETEN.”

PRESENTADO POR:

Bach. Cumpa Chancafe José Iván

ING. CESAR AUGUSTO GUZMÁN VALLE
PATROCINADOR

APROBADO POR:

M. A. ROBERTO EDGAR PUICAN GUTIERREZ
PRESIDENTE DEL JURADO

M. Sc. PILAR DEL ROSARIO RÍOS CAMPOS
MIEMBRO DEL JURADO

M. A. ING. REGIS JORGE ALBERTO DIAZ PLAZA
VOCAL DEL JURADO

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Cumpliendo con lo establecido por el reglamento de Titulación para estudiantes que optan por el título mediante el Curso de Actualización de Conocimientos de la Facultad de Ingeniería Civil Sistemas y Arquitectura de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”.

Presento a vuestra consideración el siguiente informe titulado **“ANÁLISIS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO DE SEGURIDAD CIUDADANA APLICANDO TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, EN EL DISTRITO DE CIUDAD ETEN.”**, con la finalidad de obtener el título de Ingeniero de Sistemas.

El presente informe, lo propongo para que sea analizado a vuestro criterio y consideración con la finalidad de ser sometido a evaluación y se emita el dictamen respectivo.

Lambayeque, agosto del 2015.

Ing. César Augusto Guzmán Valle
ASESOR

Cumpa Chancafe José Iván
RESPONSABLE

RESUMEN

El proyecto titulado “Análisis para el Diseño del Proyecto de Seguridad Ciudadana aplicando Tecnologías de Información y Comunicación, en el Distrito de Ciudad Eten”, tiene como objetivo principal desarrollar el diseño del proyecto de video vigilancia IP urbana en este distrito, apoyado en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, realizando para cumplir con este propósito por el análisis situacional previo.

Dentro de este proyecto se verificará el Análisis de la Situación actual de Seguridad Ciudadana, con la que cuenta el distrito en mención, la misma que permitirá definir las tecnologías a implementar en el proyecto de video vigilancia en esta ciudad a través de cámaras IP, como medio disuasivo y medio probatorio de ilícitos, y así lograr una seguridad ciudadana eficaz, preventiva e interventiva en tiempo real en el distrito.

En este proyecto se va a describir la situación actual de la seguridad ciudadana en el distrito de Ciudad Eten en la cual se determinará que la Municipalidad y Policía Nacional no se bastecen para velar por la seguridad de la población, lo cual conlleva delitos y faltas que se realizan a diario.

En este proyecto se determinará que a través de la propuesta de monitoreo público urbano, de un sistema de videovigilancia con monitoreo remoto se brindará una mejor protección a la ciudadanía del distrito de Ciudad Eten y con mayor eficacia en algunas zonas donde existen focos de inseguridad ciudadana. La propuesta de instalar cámaras IP en lugares estratégicos y de mayor vulnerabilidad e índice delictivo, garantiza cubrir una mayor área geográfica de vigilancia, y por tanto ser un elemento disuasivo, que ayudará a disminuir considerablemente la ola de asaltos, robos, pandillaje, extorsiones, etc.

El costo de inversión que se realiza en el sistema de vigilancia con cámaras IP no es mayor a la seguridad y bienestar de la población. Vale decir que no tiene comparación la inversión que se realiza con el único propósito de salvaguardar una vida humana.

Con esta propuesta se vislumbra mejorar el índice de inseguridad ciudadana y bajar el porcentaje de robos, delitos que se dan en esta zona, para lo cual esto demarca un objetivo bajo un sistema de orden institucional o seguridad permanente con el fin de jerarquizar la transparencia en la gestión municipal, la democracia participativa y el ejercicio al derecho a la información de la sociedad, así mismo mejorar el servicio y calidad de atención al ciudadano, promoviendo y fomentando el desarrollo de la comunidad (económico, empresarial, cultura, deporte, negocios, educación, conocimiento, etc.).

ABSTRACT

The project titled "Analysis for the Design of the Citizen Security Project applying Information and Communication Technologies, in the District of Ciudad Eten", has as main objective to develop the design of the urban IP video surveillance project in this district, supported by the Use of Information and Communication Technologies, making to fulfill this purpose by the previous situational analysis.

Within this project will be verified the Analysis of the current Situation of Citizen Security, with which the mentioned district counts, the same that will allow to define the technologies to be implemented in the video surveillance project in this city through IP cameras, such as dissuasive and probative means of illicit, and thus achieve effective, preventive and interventionist public safety in real time in the district

This project will describe the current situation of citizen security in the district of Ciudad Eten in which it will be determined that the Municipality and National Police do not supply themselves to ensure the safety of the population, which entails crimes and faults that They are made daily.

In this project it will be determined that through the proposal of urban public monitoring, a video surveillance system with remote monitoring will provide better protection to the citizens of the Ciudad Eten district and more effectively in some areas where there are pockets of insecurity citizen The proposal to install IP cameras in strategic places with greater vulnerability and crime rate, guarantees to cover a larger geographical surveillance area, and therefore be a deterrent, which will help to significantly reduce the wave of robberies, robberies, extortion, etc.

The investment cost that is made in the surveillance system with IP cameras is not greater than the security and welfare of the population. It is worth saying that there is no comparison with the investment that is made with the sole purpose of safeguarding a human life.

With this proposal it is envisaged to improve the rate of citizen insecurity and lower the percentage of robberies, crimes that occur in this area, for which this marks an objective under a system of institutional order or permanent security in order to show transparency in municipal management, participatory democracy and the exercise of the right to information of society, as well as improving the service and quality of attention to the citizen, promoting and encouraging the development of the community (economic, business, culture, sports, business, education, knowledge, etc.)

INDICE

I.	DATOS INFORMATIVOS	5
1.1.	Título del Informe.....	6
1.2.	Datos del Responsable	6
1.3.	Datos del Asesor	6
1.4.	Tema afín del Curso de Actualización de conocimientos.....	6
1.5.	Fecha de Presentación	6
II.	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA A SOLUCIONAR	7
2.1.	Descripción de la Empresa	8
2.1.1.	Entidad.....	8
2.1.2.	Ubicación Geográfica	8
2.1.3.	Reseña Histórica	8
2.1.4.	Misión	9
2.1.5.	Visión	9
2.1.6.	Objetivos Institucionales	9
2.2.	Descripción de la Situación Actual.....	10
2.2.1.	Situación Problemática.....	10
2.2.2	Realidad Social del Distrito de Eten.....	11
	Situación de la seguridad ciudadana estadísticas policiales.....	13
2.2.3	Definición del Problema.....	14
2.2.4	Alcance del Proyecto.....	14
III.	OBJETIVOS PLANTEADOS	15
3.1.	Objetivo General.....	16
3.2.	Objetivos Específicos	16
IV.	FUNDAMENTO TEORICO.....	17
4.1.	Sistemas de Información y Comunicación.....	18
4.2.	Red Inalámbrica.....	18
4.2.1.	Física de la Radio ,.....	18
4.2.2.	Diseño de la Red Física	20
4.3.	Las Cámaras IP.....	24
4.3.1.	Qué es una cámara IP.....	25
4.3.2.	La seguridad ciudadana en el mundo moderno.....	26
4.3.3.	El sistema de seguridad visual en el mundo moderno.....	31
V.	ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS Y PROPUESTA DE SOLUCION	32

5.1. Objetivo No 1 Análisis De La Situación Actual En Seguridad Social Dentro Del Distrito De Eten	33
5.1.1. Descripción de la situación actual.....	33
Cuadro estadísticas policiales.....	34
5.1.2. Análisis de los focos de inseguridad ciudadana.....	36
5.1.3. Ubicación estratégica de cámaras IP	37
5.1.4. Análisis de requerimientos mínimos de hardware	38
5.2. Objetivo 02 Evaluar Las Tecnologías A Implementar Dentro Del Proyecto De Video Vigilancia.....	40
5.2.1. Experiencias innovadoras y eficaces.....	40
5.2.2. Especificaciones técnicas de componentes cámaras IP.....	48
5.2.3. Especificaciones técnicas Servidor y estaciones de monitoreo.....	49
5.2.4. Especificaciones técnicas enlaces inalámbricos.....	50
5.3. Objetivo No 3 Diseñar El Proyecto De Video Vigilancia IP.....	52
5.3.1. Establecimiento de topología y distribución de la Red	52
5.3.2. Ubicación y Localización de cámaras	55
VI. CRONOGRAMA	56
6.1. Cronograma de Actividades.....	57
VII. ANÁLISIS DE COSTO	58
7.1. Presupuesto del Proyecto.....	59
7.2. Gastos y Financiamiento del Informe	61
VIII. CONCLUSIONES	62
IX. RECOMENDACIONES	64
X. BIBLIOGRAFIA	65
XI. ANEXOS	66

I. DATOS INFOMATIVOS

1.1. TÍTULO DEL INFORME

“ANÁLISIS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO DE SEGURIDAD CIUDADANA APLICANDO TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, EN EL DISTRITO DE CIUDAD ETEN.”,

1.2. DATOS DEL RESPONSABLE

- **Nombre** : Cumpa Chancafe José Iván.
- **Dirección** : Alfonso Ugarte 118 ciudad eten
- **Teléfono** : 976451966
- **E-mail** : lvancumpa24@gmail.com

1.3. DATOS DEL ASESOR

- **Nombre** : Ing. César Augusto Guzmán Valle
- **Teléfono** : 979663100
- **E-mail** : cagv51@hotmail.com

1.4. TEMA AFIN DEL CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS

- Tecnologías de Comunicación e Información, Comunicaciones Inalámbricas, tecnología aplicada de video IP, Software de monitoreo, Sistemas de almacenamiento en Red.

1.5. FECHA DE PRESENTACIÓN

- Agosto del 2015.

II. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA A SOLUCIONAR

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1.1. Entidad

La entidad donde se realizará el siguiente proyecto es el distrito de Ciudad Eten, a cargo de la Municipalidad distrital.

2.1.2. Ubicación Geográfica

Está ubicado en la región chala, al Sur Oeste de la ciudad de Chiclayo, ocupando la parte más o menos central del litoral provincial.

Sus límites son: por el Norte, Este y Sur, con el distrito de Eten (ciudad); y por el Oeste, con el Océano Pacífico. Sus límites son: al Norte, con los distritos de Monsefú y Reque; al Sur, con el distrito de Lagunas y el Océano Pacífico; al Este, con los distritos de Lagunas y Reque; al Oeste, con el distrito de Puerto Eten y el Océano Pacífico.

2.1.3. Reseña Histórica.

El distrito de Eten fue creado durante el proceso de la Independencia. Tiene como capital la ciudad de Eten. Su origen se remonta a épocas pre hispánicas, pudiendo haber sido un asentamiento de pescadores, agricultores y artesanos; fue elevada a la categoría de villa (Villa de la Magdalena de Eten) el 26 de octubre de 1888, y a la de ciudad el 19 de noviembre de 1954.

Ciudad Eten se ubica en el valle del río Reque, sobre un área de configuración topográfica plana. Su superficie es de 84.78 km². Su territorio es llano, presentando suaves ondulaciones debido a los remotos rellenos aluviales y a la constante acción del viento. Entre sus accidentes geográficos se destacan los médanos y las dunas, la playa y la pampa desértica, siendo la más importante la pampa de las Delicias y la playa de Lobos. Además hacia el noreste se presentan pequeñas depresiones que son conocidas como ciénaga.

Límites:

- Por el norte: Distrito de Monsefú
- Por el Sur: Puerto Eten y el distrito de Lagunas
- Por el Este: distrito de Reque
- Por el Oeste: Puerto Eten y el mar del Perú

Altitud: 20 m.s.n.m.

Extensión : 84.78 Km².

Población : Total: 12,789 habitantes; Urbana: 12, 529 habitantes;
Rural; 260 habitantes.

Tasa de crecimiento anual: De 1993 a 2007:1.3%

Clima.- Es húmedo, fresco y sin lluvias, por lo general sus vientos son moderados.

Densidad: 179 hab/km²

2.1.4. Misión

“Nuestra responsabilidad social con la población constituye el mejoramiento en la calidad de vida, con seguridad en su población y crecimiento de ingresos financieros familiares, mediante la ejecución de obras de corto y largo plazo que garanticen su cumplimiento a través de una administración transparente, con capacidad de gestión adecuada y política concertadora, abierta al diálogo y al cambio social”.

2.1.5. Visión

“Ser un Distrito progresista, turístico y seguro, demostrando acercamiento a sus pobladores como eje social de desarrollo, garantizando su bienestar y progreso, en coordinación con la debida seguridad social, acorde con la tecnología, la democracia y la ciencia”.

2.1.6. Objetivos Institucionales

- Ejercer la transparencia en la gestión municipal, la democracia participativa y el ejercicio al derecho a la información de la sociedad.
- Mejorar el servicio y calidad de atención al ciudadano
- Promover y fomentar el desarrollo de la comunidad (económico, empresarial, cultura, deporte, negocios, educación, conocimiento, etc.)

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.2.1 Situación Problemática

El entorno social a nivel nacional se encuentra en un estado crítico en lo referente a la seguridad ciudadana, este comportamiento se refleja en los núcleos distritales, siendo la Ciudad de Eten una de ellas. Las calles de nuestro pueblo, se ha iniciado con el consumo de licor, que ocasiona pleitos callejeros, algunos con consecuencias graves, esto ha convertido en un serio y latente peligro para todos sus pobladores, los fines de semana es común escuchar noticias de grescas callejeras, robos al paso en la avenida Sáenz Peña, robos apoyados en motos a los turistas, e inicios de incentivo al consumo de drogas a menores, sien los colegios su principal mercado potencial..

No podemos negar que las estadísticas de hechos delictivos se han multiplicado descontroladamente y las respuestas legislativas de los últimos años no han tenido el efecto deseado; el incremento de las pandillas y lo drástico de las medidas no han ejercido un poder disuasivo entre quienes viven al margen de la Ley. Las autoridades gubernamentales no han podido hacer gran cosa para acabar con esta situación o cuando menos para detener su avance; creando leyes más drásticas para así poder amilanar a los delincuentes.

Este gran problema de inseguridad ciudadana, ha desbordado todo control y muchas veces hace imposible que la policía y los comités de seguridad ciudadana controlen todo. Por ello se hace necesario que se utilice la moderna tecnología que permita hacer una vigilancia electrónica como soporte de la vigilancia que se da con el personal en las calles. El uso de cámaras IP de vigilancia se ha hecho una necesidad y ayuda complementaria en las ciudades más grandes del mundo con grandes resultados y justificado, porque no sólo desde un puesto de control se vigila y se previene la seguridad, sino que se permite

hacer acercamientos de los posibles autores de delitos para luego utilizarlos como pruebas ante los órganos de justicia para hacer acusaciones basadas en evidencias fílmicas registradas.

2.2.2 Realidad social del Distrito de Eten y su problemática

La proliferación de poblaciones marginales ubicadas en las afueras o alrededores de las ciudades, que se denominan Pueblos Jóvenes, Asentamientos Humanos o Urbanizaciones Populares de Interés Social (UPIS), son precisamente los que han ahondado los problemas sociales y económicos de la Región Lambayeque, esta problemática influye principalmente en los distritos en crecimiento en la región, donde se crean nuevas áreas urbanas sin control, viviendo muchas veces en condiciones infrahumanas, sumidos en la pobreza, que se puede sintetizar en los siguientes puntos:

- ❖ Desocupación y subempleo. Remuneraciones ínfimas.
- ❖ Sub-alimentación y desnutrición.
- ❖ Escasez de agua potable y servicios de saneamiento básicos.
- ❖ Deficientes servicios de salud.
- ❖ Vivienda inadecuada.
- ❖ Energía eléctrica limitada.
- ❖ Deficiente nivel educativo y deserción escolar.
- ❖ Trabajo de menores.
- ❖ Salud de la población en deplorables condiciones.
- ❖ Delincuencia y drogadicción.

Entre los diversos pueblos jóvenes y urbanizaciones, presentan diferencias sustanciales, siendo el nivel de ingresos de las familias, la causante principal de éstas. Así tenemos que unas Urbanizaciones los ingresos familiares son mayores, lo que le permite derivar mayor proporción a otros gastos diferentes al de alimentación, obteniendo como resultado un mejor estado de sus viviendas, mejor nivel de educación en sus hijos, mejor equipamiento de sus hogares, mejora en el nivel de salud y mayor tiempo dedicado a la recreación y/o diversión.

Todo lo opuesto, se observa en los pueblos jóvenes, donde los ingresos son mínimos, si es que los hay, de ahí que casi todo lo gastan en alimentarse, para la atención médica no les alcanza, por lo que esta población presenta mayores enfermedades siendo lo más frecuente la desnutrición y la anemia; del gasto dedicado a la vivienda ni que decir, pues sus casas son de adobe y caña, pero últimamente se ha dado una contradicción, lo que más han gastado en construcción y rehabilitación de sus casas son precisamente en los pueblos jóvenes, gracias por supuesto al crédito otorgado por el Banco de Materiales, que de alguna manera socorrió a las familias después del fenómeno “El Niño”.

Estas familias de bajos ingresos y por consiguiente mínima capacidad de ahorro, parece ser que pueden cumplir con estos préstamos mediante ingresos futuros. Apreciándose que muchos de ellos, se encuentran atrasados en sus pagos mensuales, lo cual complica aún más su situación con los pagos de interés moratorio y compensatorio.

Entonces, vemos en cada familia, como es que logran estirar sus mínimos ingresos y distribuirlo más o menos equitativo tratando de atender las mayores necesidades posibles. En promedios una familia llega a percibir por ingresos s/. 750 al mes¹, teniendo que trabajar muchas veces los hijos, además de los padres. De este total de ingresos le designan s/. 10 diarios para la alimentación², lo que nos indica claramente las deficiencias que dejan de cubrir al no tener mayores recursos.

Los inestables ingresos de muchos de las familias, no solo del Distrito de Ciudad Eten, sino de todo el país hacen que estas familias estén constantemente reestructurando su distribución, desviándose muchas veces hacia los extremos sacrificando algunas necesidades por preferir otras.

Actualmente para las familias pobres ya no existe el gasto destinado para su recreación, mínimamente para la salud, educación, no conocen el ahorro y todo lo que obtienen es para su alimentación diaria.

De continuar esta situación, en la que la reestructuración constante de la distribución del ingreso se da al deteriorarse cada vez más sus ingresos, en vez de mejorarlo, causando falencias y desequilibrio que terminan por complicar más extensamente la vida familiar en sus diferentes aspectos.

Así estas familias tienen que sustituir una parte de la proporción destinado hacia la alimentación para cubrir otros gastos como construcción o rehabilitación de sus viviendas, lo que los hace más propensos a adquirir enfermedades y es en donde tienen que dejar otra porción del gasto para dedicarlo al cuidado de la salud de la familia.

Este círculo vicioso que genera los deficientes ingresos llega a colapsar al incrementarse los problemas de drogadicción, alcoholismo y delincuencia, quedando futuras generaciones de personal no capacitado y no competitivo, que le resta posibilidades de un mejor empleo y por ende un mayor ingreso.

Esta afectación, se ve mayormente reflejada en la niñez y la juventud, quienes tienen que dejar el estudio, para dedicarse al trabajo y de alguna manera ayudar a su hogar o para ellos mismos.

¹ PISA- Area de Generación de Ingresos: Encuesta de focalización. Chiclayo 2008.

² PISA- Evaluación de consumo de alimentos. Estudio de Mercado. Chiclayo 2008.

**SITUACION DE LA SEGURIDAD CIUDADANA
ESTADISTICAS POLICIALES – COMISARIA CIUDAD ETEN 2014**

Nº	ESTADÍSTICAS POLICIALES - 2013	Porcentaje	Cantidad
1	HOMICIDIOS CULPOSOS POR ACC. DE TRANSITO	0.82%	4
2	HOMICIDIOS CALIFICADOS	0.61%	3
3	ABORTOS	0.00%	0
4	LESIONES	5.74%	28
5	EXPOSICION Y ABANDONO A PERSONA EN PELIGRO	0.00%	0
6	HURTO	22.75%	111
7	ROBO	12.70%	62
8	ABIGEATO	6.97%	34
9	ESTAFAS	2.66%	13
10	APROPIACIÓN ILICITA	0.41%	2
11	USURPACIÓN	0.00%	0
12	DELITOS CONTRA LA LIBERTAD SEXUAL	2.87%	14
13	OMISIÓN A LA ASISTENCIA FAMILIAR	4.51%	22
14	DELITOS CONTRA LA FE PÚBLICA	2.66%	13
15	COMERCIALIZACION DROGAS	2.46%	12
16	FALTA CONTRA LA PERSONA	9.02%	44
17	FALTA CONTRA EL PATRIMONIO	4.71%	23
18	VIOLENCIA FAMILIAR	13.52%	66
19	OTROS (TID, Peligro Común – Tenencia I.A.F.)	7.58%	37
	TOTAL	100.00%	488

Fuente: Comisaría Policía Nacional del Perú – Ciudad Eten.

Como se aprecia en el cuadro de incidencias proporcionado por la comisaría de ciudad Eten, existe una incidencia de eventos que causan el sentimiento de inseguridad ciudadana en el distrito. De lo obtenido podemos observar que las faltas de mayor incidencia es el hurto con 111 eventos de los 488 registrados que equivale 22.75% de reincidencia en hurtos durante el año 2014 en la ciudad de Eten, Se aprecia que se cometieron 3 homicidios calificados, que aunque representa solo un mínimo 0.61% este valor debería estar en 0%. Lo que conlleva a concluir que Eten siendo una ciudad pequeña está afectada con la acciones de delincuencia que ocasiona inseguridad ciudadana.

2.2.3 Definición del Problema

Las Tecnologías de Comunicación e Información en proyectos de video vigilancia, influyen en el comportamiento de la seguridad ciudadana del Distrito de Ciudad Eten

2.2.4 Alcance del Proyecto

El presente proyecto se desarrolla con el objetivo principal de desarrollar el diseño del proyecto de video vigilancia IP urbana en el distrito de Ciudad Eten, apoyado en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, realizando para cumplir con este objetivo por el análisis situacional previo.

III. OBJETIVOS PLANTEADOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Análisis de la Situación actual de Seguridad Ciudadana, que permita definir las tecnologías a implementar en el proyecto de video vigilancia en Ciudad Eten. A través de cámaras IP, como medio disuasivo y medio probatorio de ilícitos, y así lograr una seguridad ciudadana eficaz, preventiva e interventiva en tiempo real en el distrito

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Análisis de la situación actual en seguridad social dentro del distrito de Eten.
- Evaluar las tecnologías a implementar dentro del Proyecto de video vigilancia.
- Diseñar el proyecto de video vigilancia IP.

IV. FUNDAMENTO TEÓRICO

4.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Las definiciones clásicas de los Sistemas de Información se han quedado obsoletas al faltarlas, en general el contenido de las Comunicaciones. Manfredo Monforte, por ejemplo, define el SI como el "conjunto integrado de personas y equipos que tienen por objeto proveer a una organización de la información necesaria para apoyar las operaciones, la administración y la toma de decisiones" (M. MONFORTE, 1994; pg. 19). Ciertamente los caracteres indicados forman parte del concepto de un SI, pero son poco significativos actualmente. Y lo mismo ocurre con clásicos como SENN o YOURDON, aunque puede decirse en su descargo que sus referencias son de los años 1980, en los cuales no se vislumbraba claramente la expansión y "universalización" de Internet.

Un concepto que se acomode bien a la idea de la empresa -o del ente de gestión- como un sistema económico y social que tiene una proyección universal sería considerar al SIC como un aspecto de la organización que gestiona, que proporciona, usa y distribuye información formalizada e interrelacionada en un universo global junto con los recursos organizativos asociados, tales como: recursos humanos, informáticos, telemáticos y financieros.

Un sistema de información que base su formalización informática en el uso del espacio Internet debe ser cibernético -es decir, autorregulable y optimizable es decir en permanente estado de adaptación al entorno en el que está inserto- para que todo el Sistema Económico se ajuste a los continuos cambios del modelo global (RINCÓN, 1985; pg. 68).

4.2. RED INALÁMBRICA

4.2.1. Física del Radio

Las comunicaciones inalámbricas hacen uso de las ondas electromagnéticas para enviar señales a través de largas distancias. Desde la perspectiva del usuario, las conexiones inalámbricas no son particularmente diferentes de cualquier otra conexión: el navegador web, el correo electrónico y otras aplicaciones funcionan como se esperaba. Pero las ondas de radio tienen algunas propiedades inesperadas en comparación con una red cableada Ethernet.

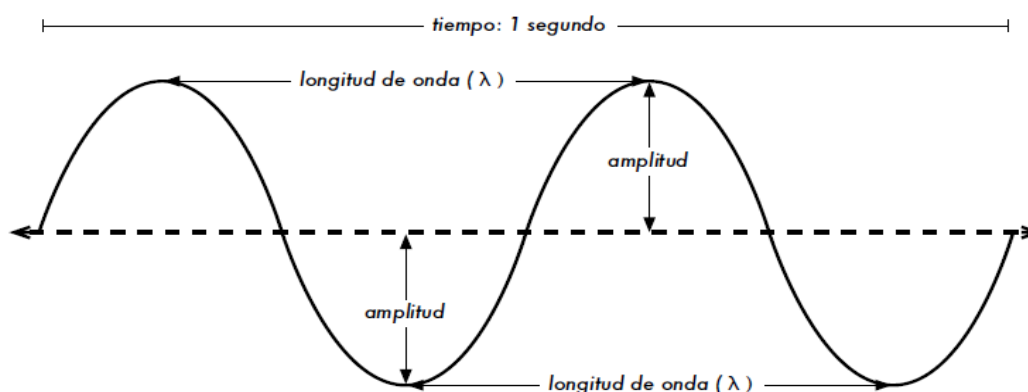
A. ¿Qué es una onda de radio?

Una onda tiene cierta velocidad, frecuencia y longitud de onda. Las mismas están conectadas por una simple relación:

$$\text{Velocidad} = \text{Frecuencia} \times \text{Longitud de Onda}$$

La longitud de onda (algunas veces denotada como lambda, λ) es la distancia medida desde un punto en una onda hasta la parte equivalente de la siguiente, por ejemplo desde la cima de un pico hasta el siguiente. La frecuencia es el número de ondas enteras que pasan por un punto fijo en un segundo. La velocidad se mide en metros/segundo, la frecuencia en ciclos por segundo (o Hertz, abreviado Hz), y la longitud de onda, en metros.

Las ondas también tienen una propiedad denominada amplitud. Esta es la distancia desde el centro de la onda hasta el extremo de uno de sus picos, y puede ser asimilada a la “altura” de una onda de agua. La relación entre frecuencia, longitud de onda y amplitud se muestra en la Figura 5.1.



Longitud de onda, amplitud, y frecuencia. En este caso la frecuencia es 2 ciclos por segundo, o 2 Hz

B. Ancho de Banda

El ancho de banda es simplemente una medida de rango de frecuencia. Si un rango de 2400 MHz a 2480 MHz es usado por un dispositivo, entonces el ancho de banda sería 0,08 GHz (o más comúnmente 80MHz).

Se puede ver fácilmente que el ancho de banda que definimos aquí está muy relacionado con la cantidad de datos que puedes transmitir dentro de él a más lugar en el espacio de frecuencia, más datos caben en un momento dado. El término ancho de banda es a menudo utilizado por algo que deberíamos denominar tasa de transmisión de datos, como en “mi conexión a Internet tiene

1 Mbps de ancho de banda”, que significa que ésta puede transmitir datos a 1 megabit por segundo.

C. Comportamiento de las ondas de radio

Hay algunas reglas simples que pueden ser de mucha ayuda cuando realizamos los primeros planes para una red inalámbrica:

- Cuanto más larga la longitud de onda, más lejos llega.
- Cuanto más larga la longitud de onda, mejor viaja a través y alrededor de obstáculos.
- Cuanto más corta la longitud de onda, puede transportar más datos.

4.2.2. Diseño de la red física

Puede parecer raro que hablemos de la red “física” cuando construimos redes inalámbricas. Después de todo ¿dónde está la parte física de la red? En estas redes, el medio físico que utilizamos para la comunicación es obviamente la energía electromagnética. Pero en el contexto de este capítulo, la red física se refiere al tema mundano de dónde poner las cosas.

¿Cómo va a organizar el equipamiento de forma que pueda alcanzar a sus clientes inalámbricos? Sea que deba llegar hasta una oficina en un edificio o extenderse a lo largo de muchas millas, las redes inalámbricas son organizadas en estas tres configuraciones lógicas:

- Enlaces punto a punto
- Enlaces punto a multipunto
- Nubes multipunto a multipunto

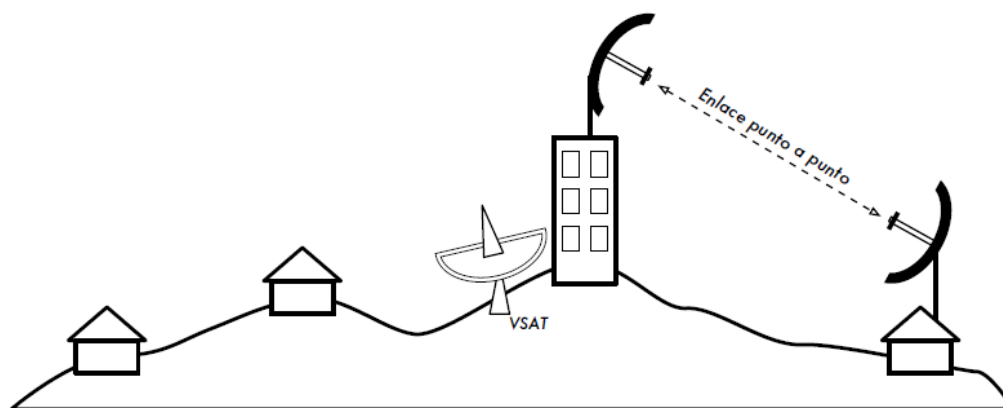
El diseño de la red física que elija va a depender de la naturaleza del problema que esté tratando de resolver. Si bien diferentes partes de su red pueden aprovechar las tres configuraciones, los enlaces individuales van a estar dentro de una de esas topologías. La aplicación de estas topologías se describe mejor mediante un ejemplo.

Punto a punto

Los enlaces punto a punto generalmente se usan para conectarse a Internet donde dicho acceso no está disponible de otra forma. Uno de los lados del enlace punto a punto estará conectado a Internet, mientras que el otro utiliza el enlace para acceder al mismo. Por ejemplo, una Universidad puede tener una conexión Frame Relay o una conexión VSAT dentro del campus,

pero difícilmente podrá justificar otra conexión de la misma índole a un edificio muy importante fuera del campus. Si el edificio principal tiene una visión libre de obstáculos hacia el lugar remoto, una conexión punto a punto puede ser utilizada para unirlos. Ésta puede complementar o incluso remplazar enlaces discados existentes.

Con antenas apropiadas y existiendo línea visual, se pueden hacer enlaces punto a punto seguros de más de treinta kilómetros.



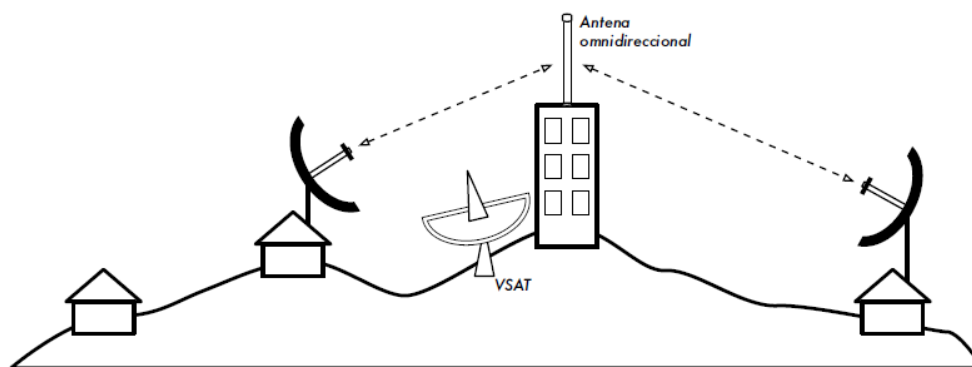
Un enlace punto a punto le permite a un lugar remoto compartir una conexión central a Internet.

Por supuesto, una vez hecha una conexión punto a punto, se pueden añadir otras para extender la red aún más. Si en nuestro ejemplo, un edificio alejado se encuentra en la cima de una gran colina, puede ser posible ver otras locaciones importantes que no pueden ser vistas directamente desde el campus central. Mediante la instalación de otro enlace punto a punto hacia el lugar remoto, se puede unir a la red otro nodo y hacer uso de la conexión central a Internet.

Los enlaces punto a punto no necesariamente tienen que estar relacionados con el acceso a Internet. Supongamos que debe desplazarse hasta una estación de monitoreo meteorológico alejada, –ubicada en lo alto de una colina–, para recolectar los datos que ella toma. Podría conectar el lugar con un enlace punto a punto, logrando la recolección y el monitoreo de datos en tiempo real, sin tener que ir hasta el lugar. Las redes inalámbricas pueden proveer suficiente ancho de banda como para transmitir grandes cantidades de datos (incluyendo audio y video) entre dos puntos, aún en ausencia de conexión a Internet.

Punto a multipunto

La siguiente red más comúnmente encontrada es la punto a multipunto donde varios nodos¹ están hablando con un punto de acceso central, esta es una aplicación punto a multipunto. El ejemplo típico de esta disposición es el uso de un punto de acceso inalámbrico que provee conexión a varias computadoras portátiles. Las computadoras portátiles no se comunican directamente unas con otras, pero deben estar en el rango del punto de acceso para poder utilizar la red.



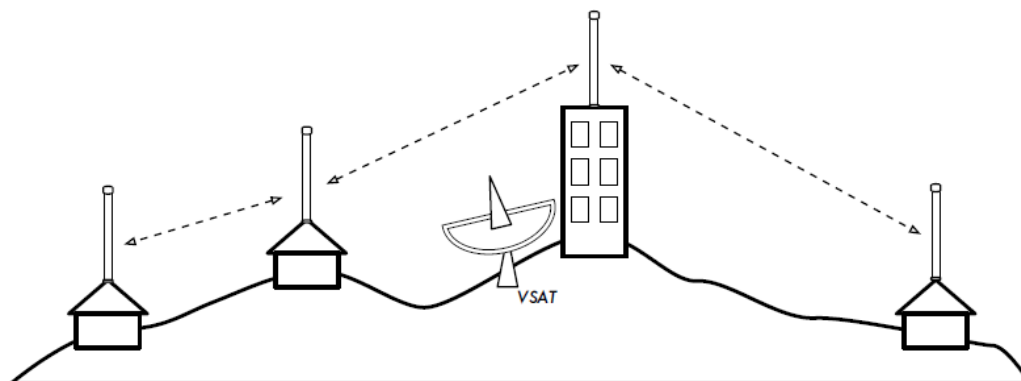
La conexión VSAT central es compartida por múltiples sitios remotos. Estos tres lugares también pueden comunicarse directamente a velocidades mucho más rápidas que las ofrecidas por VSAT.

La red punto a multipunto también puede ser aplicada a nuestro ejemplo anterior en la universidad. Supongamos que el edificio alejado en la cima de una colina está conectado con el campus central con un enlace punto a punto. En lugar de colocar varios enlaces punto a punto para conexión a Internet, se puede utilizar una antena que sea visible desde varios edificios alejados. Este es un ejemplo clásico de conexión de área extendida punto (sitio alejado en la colina) a multipunto (muchos edificios abajo en el valle).

Existen algunas limitaciones con el uso de punto a multipunto en distancias muy grandes, que van a ser tratadas más adelante en este capítulo. Estos enlaces son útiles y posibles en muchas circunstancias, pero no cometamos el clásico error de instalar una torre de radio de gran potencia en el medio de un pueblo esperando ser capaces de servir a miles de clientes, como podría hacerlo con una estación de radio FM. Como veremos, las redes de datos se comportan de forma muy diferente a las emisoras de radiodifusión.

Multipunto a multipunto

El tercer tipo de diseño de red es el multipunto a multipunto, el cual también es denominado red ad hoc o en malla (mesh). En una red multipunto a multipunto, no hay una autoridad central. Cada nodo de la red transporta el tráfico de tantos otros como sea necesario, y todos los nodos se comunican directamente entre sí.



Una red en malla (mesh) multipunto a multipunto. Cada punto puede acceder a otro a gran velocidad, o utilizar la conexión central VSAT para acceder a Internet.

El beneficio de este diseño de red es que aún si ninguno de los nodos es alcanzable desde el punto de acceso central, igual pueden comunicarse entre sí. Las buenas implementaciones de redes mesh son autorreparables, detectan automáticamente problemas de enrutamiento y los corrigen. Extender una red mesh es tan sencillo como agregar más nodos. Si uno de los nodos en la “nube” tiene acceso a Internet, esa conexión puede ser compartida por todos los clientes.

Dos grandes desventajas de esta topología son el aumento de la complejidad y la disminución del rendimiento. La seguridad de esta red también es un tema importante, ya que todos los participantes pueden potencialmente transportar el tráfico de los demás. La resolución de los problemas de las redes multipunto a multipunto tiende a ser complicada, debido al gran número de variables que cambian al moverse los nodos. Las nubes multipunto a multipunto generalmente no tienen la misma capacidad que las redes punto a punto o las redes punto a multipunto, debido a la sobrecarga adicional de administrar el enrutamiento de la red, y al uso más intensivo del espectro de radio.

Sin embargo, las redes mesh son útiles en muchas circunstancias.

4.3. LAS CÁMARAS IP

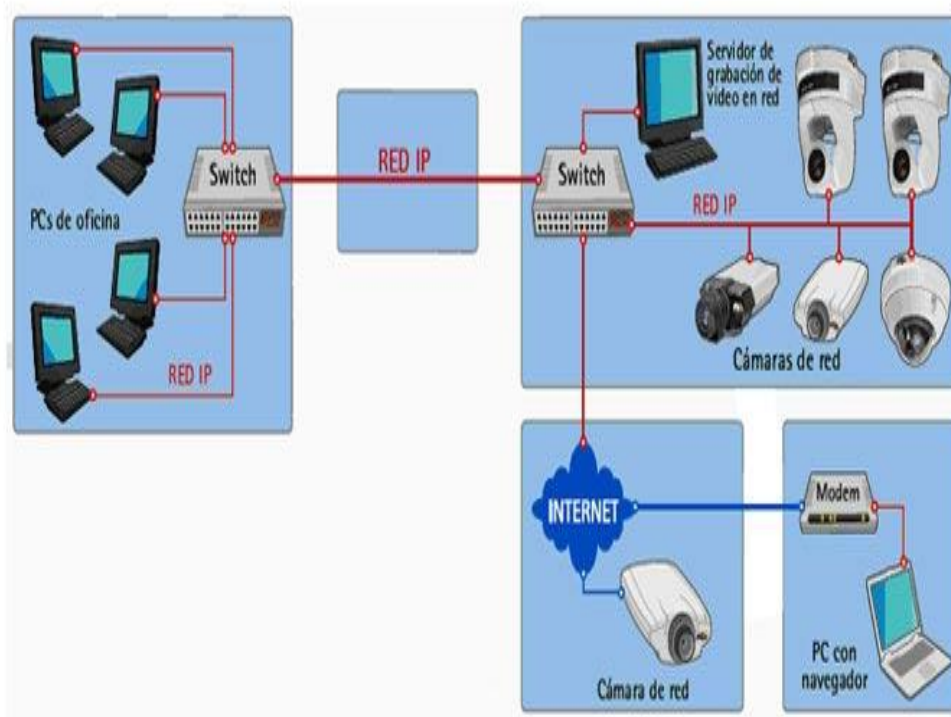
4.3.1. Que es una cámara IP.

Las cámaras IP; son vídeo cámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio), pudiendo estar conectadas directamente a un Router ADSL, o bien a un concentrador de una Red Local, para poder visualizar en directo las imágenes bien dentro de una red local (LAN), o a través de cualquier equipo conectado a Internet (WAN) pudiendo estar situado en cualquier parte del mundo. A la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas por medio de E-mail, la grabación de secuencias de imágenes, o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados. ¿Qué aplicaciones tienen las cámaras IP? Algunas de las aplicaciones más frecuentes de las cámaras IP son la vigilancia de viviendas, permitiendo visionar la propia vivienda desde la oficina, desde un hotel, cuando estamos de vacaciones. Negocios, permitiendo controlar por ejemplo varias sucursales de una cadena de tiendas, gasolineras, instalaciones industriales, almacenes, zonas de aparcamiento, muelles de descarga, accesos,... incluso determinados procesos de maquinaria o medidores. Hostelería, Restauración, Instalaciones deportivas. Lugares Turísticos, cada día es más frecuente que Organismos oficiales, como Comunidades Autónomas, Ayuntamientos, promocionen sus zonas turísticas, o lugares emblemáticos de las ciudades, instalaciones deportivas; implementado en sus páginas Web las imágenes procedentes de cámaras IP estratégicamente situadas en esos lugares. Estas son resumidas algunas de las aplicaciones cámaras IP con mas demanda.

Las cámaras IP se conectan directamente a una conexión LAN (RJ45) de una instalación de internet o red doméstica y llevan incorporado un servidor Web. Son totalmente autónomas del ordenador, se les asigna una dirección IP interna, y es tan sencillo como teclear esa dirección IP desde cualquier navegador para acceder a la cámara y disponer de los menús que permiten todo tipo de funciones; visionar, realizar grabaciones, escuchar, alarmas, etc. Puede controlar su hogar, oficina o negocio desde cualquier lugar que disponga de internet.

Una cámara IP puede describirse como una cámara y una computadora combinados para formar una única unidad inteligente. Captura y transmite

imágenes reales directamente a través de una red IP (por ejemplo: LAN/intranet/Internet), permitiendo a los usuarios visualizar y/o controlar la cámara desde un navegador Web en cualquier estación de trabajo autorizada, en cualquier lugar y cualquier momento. Una de las principales ventajas de un sistema de video IP es que la visualización se puede realizar de modo remoto desde cualquier parte y desde diversas ubicaciones diferentes de modo simultáneo. Una PC con un navegador Web puede recuperar imágenes de todas las cámaras del sistema. Las imágenes pueden almacenarse en los discos duros conectados a un PC o en un servidor de almacenamiento en red. El futuro de los sistemas IP y sus aplicaciones en materia de seguridad ciudadana son considerables, cabe destacar que la gran ventaja de los sistemas IP radica en su capacidad de integración y de administración. Por lo general nos encontramos con ciudades en las cuales los sistemas de transporte, centros cívicos, carreteras, trenes, etc. Son monitoreados de manera independiente. La experiencia demuestra que sólo disponiendo de un sistema de vigilancia integrado, el cual sea administrado adecuadamente, lograremos un flujo de información provechoso y de utilidad para la seguridad en una ciudad. Esta integración solo se puede conseguir gracias a los sistemas IP debido a su alta conectividad (Internet) la cual permite transmitir información e imágenes de alta calidad sin necesidad de incorporar costosos sistemas de conexión como por ejemplo, los sistemas de fibra óptica. Otra ventaja adicional de esta integración de tecnologías es que da la posibilidad de trabajar conjuntamente con sistemas de control de accesos, protección perimetral y otros. Con la tecnología IP además de obtener imágenes de alta calidad, podemos incorporar sonido HI FI stereo, lo cual permite definir el origen del sonido, característica fundamental para los sistemas de vigilancia en vía pública. Otra de las ventajas de nuestros sistemas es el respaldo o almacenamiento de imágenes el cual puede ser realizado de manera local o remota. Si hacemos referencia a los atentados terroristas ocurridos en el ferrocarril subterráneo de Londres, las torres gemelas del World Trade Center de Nueva York podemos comprender la importancia de contar con un registro remoto de imágenes, pues muchas veces tras el atentado, el registro local puede resultar dañado o destruido.



4.3.2. La seguridad ciudadana en el mundo moderno

La inseguridad se entiende como la consecuencia de todo desorden social y económico: es argumento político, ético, económico, moral, y cultural para justificar la intervención de los poderes gubernamentales, mediáticos y financieros, en la esfera del espacio público y la vida privada: el terror al terror. Siguiendo la frase de Goya, "los fantasmas de la razón crean monstruos", tenemos en la sociedad contemporánea un monstruo llamado inseguridad, que transita entre lo paranoico imaginario y lo fáctico.

La seguridad humana, concepto que incorporó el PNUD en 1994, está relacionada directamente con el respeto por la vida y la dignidad, e incluye la seguridad económica, alimentaria, sanitaria, medioambiental, personal, comunitaria y política, dimensiones íntimamente relacionadas con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

La seguridad ciudadana es una parte vital de la seguridad humana y se refiere a un orden ciudadano democrático que elimina las amenazas de la violencia en la población y permite la convivencia segura y pacífica. Por tanto, no puede haber desarrollo humano sin seguridad o, dicho de otra forma, las políticas de desarrollo pueden fracasar a consecuencia de la inseguridad y la violencia. El centro de la seguridad ciudadana son, pues, las personas, la ciudadanía. Así, parece coherente que el norte conceptual de la política de convivencia y

seguridad que se sugiere haga un énfasis especial sobre aspectos de construcción de ciudadanía y de participación que caracterizan la noción de ciudadanía civil.

La Seguridad Ciudadana es una situación social, donde predomina la Sensación de confianza, entendiéndosela como ausencia de riesgos y daños a la integridad física y psicológica, donde el Estado debe garantizar la vida, la libertad y el patrimonio ciudadano.

Según la Ley No 27933, Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana, se entiende por Seguridad Ciudadana a “ la acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía, destinada a asegurar su convivencia pacífica, la erradicación de la violencia y la utilización pacífica de las vías y espacios públicos. Del mismo modo, contribuir a la prevención de la comisión de delitos y faltas” Actualmente, el tema de Seguridad Ciudadana es uno de los principales clamores de los ciudadanos, y el tema principal en las encuestas de opinión pública sobre los pedidos a sus autoridades, por existir una altísima sensación de inseguridad por el incremento alarmante de la delincuencia común, el cual debe ser controlado y reducido hasta niveles tolerables; al no ser posible eliminarlo dada su naturaleza.

La seguridad ciudadana es un bien público que el Estado debe garantizar y proteger. Enfrentar la violencia y la inseguridad, por tanto, es manifestar la voluntad política de poner fin o reducir los índices de violencia. La apuesta del Gobierno, su oferta de construir un país más seguro, abre la puerta a la elaboración, adopción y aplicación de una política integral de convivencia y seguridad ciudadana, que podría inspirarse en los enfoques y modelos descritos en el presente Cuaderno.

La seguridad es la condición de la ciudadanía. El desarrollo de una política de este tipo se justifica porque tiene un gran potencial para la prevención de la violencia y la delincuencia, y se corresponde con el tipo democrático de sociedad deseado; y su utilidad social, ya que dichos enfoques y estrategias no están concebidos como instrumentos destinados únicamente a aportar soluciones a los fenómenos de la violencia, la delincuencia y de la inseguridad ciudadana, sino que también son una herramienta capaz de resolver otros problemas de la comunidad, contribuyendo de esta manera a la convivencia pacífica entre sus residentes y a una mejor calidad de vida.

Los inestimables costos humanos y los cuantiosos costos económicos que genera la violencia y la delincuencia en el país requieren de la voluntad política y del compromiso ciudadano necesario para construir junto las soluciones.

Principales problemas del país

	Lima %	Arequipa %	Cusco %	Huamanga %	Iquitos %	Trujillo %
Desempleo	85	92	84	85	85	84
Delincuencia	50	46	37	40	33	59
Pobreza	35	33	34	37	42	38
Corrupción	30	41	37	37	32	31
Consumo de Drogas	34	16	19	15	25	30
Educación inadecuada	17	21	22	22	19	15
Salud Pública deficiente	5	4	6	6	7	5
BASE	7011	692	650	597	650	700

FUENTE : Apoyo Opinión y Mercado, Noviembre 2005

La Percepción de inseguridad ciudadana es una sensación de carácter psicológico vinculada a un sentimiento de vulnerabilidad ante la posibilidad de ser víctima de un acto delincuencia. La persona no ha sido directamente victimado, sino que lo cree por contagio colectivo.

La inseguridad ciudadana es agudizada por el entorno de las llamadas conductas “antisociales” que lo favorecen (consumo de drogas, consumo excesivo de alcohol, prostitución, pandillaje juvenil, etc).

Sin embargo, es fácil observar que la inseguridad no es producida necesariamente por la falta de seguridad. La inseguridad es un problema sistémico e integral más que un problema de falta de vigilancia. Dicho de otro modo, la inseguridad no es consecuencia de una falta de vigilancia, tal y como el Estado moderno y contemporáneo argumenta. La inseguridad es consecuencia directa de la desigualdad económica, la miseria y la injusticia social, de la falta de igualdad educativa, la marginalidad territorial y racial, la criminalización de la inmigración y un largo etcétera del mismo corte: injusticia,

desigualdad, falta de libertades individuales y sociales, expresión antitética del la Revolución Francesa del s. XVIII, que proclamaba: igualdad, libertad y fraternidad, ¿dónde está igualdad, libertad y fraternidad del proyecto moderno razón, orden y progreso?

Proliferan las tecnologías de la vigilancia que cruzan los vectores en los que la sociedad contemporánea, sus individuos y sus poderes organizados realizan una mayor intervención, estos vectores son: la muerte como crimen, el sexo como pornografía, la identidad como ficción-montaje, el cuerpo como objeto, la memoria como herramienta, la comunicación como progreso, la verdad como discurso, el poder como información y la vigilancia como seguridad. Todo ello expresado en la imagen no sólo como soporte y representación, sino como sustitución de la realidad, imagen como instante puro o presente puro, imagen como prueba judicial, imagen como espectáculo de lo real.

Todo pasa por el ojo de la vigilancia. Es decir, la sociedad tiende a establecer una vigilancia visual sobre muerte, sexo, identidad, cuerpo, memoria, comunicación y verdad. La vigilancia es el discurso que pretende dar legitimidad al ejercicio del poder. La vigilancia como discurso legitimador del poder. La gran paradoja es: ¿quién vigila a quién?, ¿quién tiene el poder de vigilar? Y otro punto ¿quién realiza la vigilancia de la vigilancia?. Como respuesta tenemos el establecimiento de un régimen de co-vigilancia y auto-vigilancia.

La concepción de Seguridad Ciudadana, hasta hace pocos años se entendía y parecía estar focalizada única y exclusivamente de la policía y el serenazgo, sobre la base de su labor preventiva de Orden y Seguridad. Sin embargo la mencionada política de modernización mundial y la evolución misma del Estado, ha demostrado que si bien es cierto ambas instancias siguen jugando un papel de suma importancia respecto de la Seguridad Ciudadana, este rol ya no es exclusivo ni excluyente a otros estamentos. Es en este punto donde se perfila la participación del Municipio como un ente más para ejercer dicho control, que en términos de resultados venga en apoyar cohesionadamente con la comunidad a las mencionadas fuerzas de orden. Tenemos entonces que en nueva concepción la máxima representación recae en la Municipalidad y su gobierno comunal.

La Seguridad Ciudadana, se debe entender y asimilar como la preocupación

por la calidad de vida y la dignidad humana. De acuerdo a lo anterior, el término Seguridad Ciudadana se traduce en la confianza y el resguardo normal y adecuado que el ciudadano espera del entorno social en el que se desenvuelve, condicionado este por la legalidad que lo rige y ordena, únicas instancias que en definitiva lo protegerán de los riesgos que conlleva la actual sociedad que nos insertamos.

En relación a las características principales del término Seguridad Ciudadana, debe señalarse que:

a) Se considera un bien intangible, compuesto por atributos, características y dificultades específicas que precisan identificación, prioridad, y metodología propia para cada uno de sus proyectos, sumado por cierto a la ponderación que la ciudadanía mantiene en relación a estos tributos.

b) Los niveles de Seguridad, se miden de acuerdo a la “percepción de las personas”, comenzando a manifestarse esta cuando surge la sensación de su pérdida, reflejada esta por el conocimiento de la ocurrencia de hechos ilícitos, todo lo que dificulta directamente medir objetivamente incrementos o disminuciones de la Seguridad Ciudadana.

c) Apreciación de la ciudadanía: Este síntoma se enmarca en un proceso lento y de difícil percepción, al igual que la pérdida de ella, sin embargo, en este último precepto suele ser más notorio su efecto, ello principalmente por la incidencia de los medios de comunicación que nos exponen a diario y excesivamente a noticias relacionadas con el ámbito delictual, todo lo que redundará en ir mermando el nivel de Seguridad respecto de aquellos que realmente lo incrementan.

Por todo lo señalado en términos generales, nuestra recomendación particularmente para las Municipalidades, es que ante el desafío de enfrentar este tema, el curso de acción más recomendable es el desarrollo de un Plan Maestro de Seguridad Ciudadana, donde luego de establecer técnicamente Fortalezas y Debilidades, puedan adoptarse las mejores medidas preventivas de Seguridad para el directo beneficio de sus vecinos.

4.3.3. El sistema de seguridad visual en el mundo moderno

La video vigilancia se ha convertido en una de las soluciones tecnológicas que mayor aporta a la digitalización de las ciudades y cuya demanda en el mundo se atribuye al aumento en la implementación de tecnologías de la seguridad.

Los avances en la tecnología están produciendo importantes cambios en el concepto de la vigilancia. Pronto el usuario común podrá tener sus ojos y oídos colocados en cualquier parte del mundo que desee supervisar, a un precio cada vez más bajo. Esto, además, abre la posibilidad para la puesta en marcha de esquemas de participación ciudadana en materia de seguridad. Una cámara equipada con sensores de movimiento y con interfaz web puede colocar en Internet las imágenes de una locación las 24 horas de cada día, sin que sea necesaria la presencia física de un oficial de seguridad. Con estos avances, es posible efectuar la supervisión de la actividad en toda una frontera. La presencia de los patrulleros solamente será necesaria en situaciones de emergencia comprobada. **No obstante, el factor humano siempre será necesario.**

En la actualidad, se está produciendo una interesante fusión entre las tecnologías de comunicación y las destinadas a la toma de registros de audio y video. Esto permite extender nuestros ojos y oídos hasta lugares y en momentos que anteriormente parecían imposibles.

V. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

5.1. Objetivo 01.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN SEGURIDAD SOCIAL DENTRO DEL DISTRITO DE ETEN.

5.1.1. DESCRIBIR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD CIUDADANA EN EL DISTRITO DE CIUDAD ETEN.

Situación actual

Actualmente el distrito de Ciudad Eten no cuenta con el servicio de serenazgo que es destinado para la seguridad ciudadana para combatir la creciente ola de asaltos a mano armada, robos, extorsiones, abigeato, etc. El distrito de Ciudad Eten cuenta con centros ocho poblados rurales o caseríos, los cuales sufren del robo de ganado vacuno, abigeato constante.

A esto lo sumamos el abandono de sus calles por falta de capa asfáltica que es descuido de las autoridades locales

Esto es de suma importancia ya que en situaciones de peligro las unidades no se pueden desplazar a toda velocidad porque se lo impide dicho problema, a esto lo sumamos calles inundadas de desagüe.

Todo esto suma en contra de la Seguridad Ciudadana eficaz y preventiva.

**SITUACION DE LA SEGURIDAD CIUDADANA
ESTADISTICAS POLICIALES – COMISARIA CIUDAD ETEN 2014**

Nº	ESTADÍSTICAS POLICIALES - 2013	Porcentaje	Cantidad
1	HOMICIDIOS CULPOSOS POR ACC. DE TRANSITO	0.82%	4
2	HOMICIDIOS CALIFICADOS	0.61%	3
3	ABORTOS	0.00%	0
4	LESIONES	5.74%	28
5	EXPOSICION Y ABANDONO A PERSONA EN PELIGRO	0.00%	0
6	HURTO	22.75%	111
7	ROBO	12.70%	62
8	ABIGEATO	6.97%	34
9	ESTAFAS	2.66%	13
10	APROPIACIÓN ILICITA	0.41%	2
11	USURPACIÓN	0.00%	0
12	DELITOS CONTRA LA LIBERTAD SEXUAL	2.87%	14
13	OMISIÓN A LA ASISTENCIA FAMILIAR	4.51%	22
14	DELITOS CONTRA LA FE PÚBLICA	2.66%	13
15	COMERCIALIZACION DROGAS	2.46%	12
16	FALTA CONTRA LA PERSONA	9.02%	44
17	FALTA CONTRA EL PATRIMONIO	4.71%	23
18	VIOLENCIA FAMILIAR	13.52%	66
19	OTROS (TID, Peligro Común – Tenencia I.A.F.)	7.58%	37
	TOTAL	100.00%	488

Fuente: Comisaria de la Policía Nacional del Perú – Ciudad Eten

Situación mejorada

Con la ubicación de cámaras IP permitirá la detención del sospechoso y las pruebas necesarias ante los órganos de justicia, permitiendo identificar y calificar las faltas y delitos cometidos, lo que reduciría el número de robos, asaltos, pandillaje pernicioso, abigeato y otros.

Otra de las ventajas sería el mejoramiento del tránsito vehicular.

Analizando la problemática y los requerimientos de la Municipalidad distrital de Ciudad Eten, se necesita una interconexión de la Municipalidad con la sede de la Policía Nacional, se puede realizar con varias opciones, entre las cuales hemos seleccionado 2 opciones más viables a la descripción de la problemática hecha:

Opción	Descripción	Tecnología o Servicios
1.-Red Privada	Interconexión se realiza con medios de transmisión propios de la Municipalidad.	Red Inalámbrica
2.- Red Privada Virtual	Interconexión implementando una red privada sobre una red pública (Internet).	VPN - RPV

5.1.2. ANALIZAR LOS FOCOS DE INSEGURIDAD CIUDADANA EN EL DISTRITO DE CIUDAD ETEN.

Según estudio realizado en coordinación con la Municipalidad distrital de Eten y la Policía Nacional los principales focos de inseguridad ciudadana que presenta el distrito son:

- Asaltos a mano armada.
- Secuestros al paso.
- Extorsiones a agricultores y microempresarios.
- Agresiones entre pandillas juveniles.
- Venta de drogas a menores de edad.
- Homicidios.
- Violaciones sexuales.

Estos focos de inseguridad ciudadana son frecuentes en determinadas áreas y que por tal motivo requieren de constante vigilancia para posteriormente capturar a los delincuentes que viven al margen de la ley.

5.1.3. DETERMINAR UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE CÁMARAS IP

Para determinar la ubicación estratégica de cámaras IP en las principales avenidas del distrito de Ciudad Eten, se realizó coordinaciones con la Municipalidad y la Policía Nacional, determinándose los 14 lugares más vulnerables del distrito los cuales servirán para el proyecto a realizar. Se terminó que la central estará ubicada en un área de la Municipalidad del Distrito.

Los Lugares más vulnerables son:

Punto de Referencia	Lugares de mayor vulnerabilidad	Ubicación
Central	Edificio Municipal	6°54'25.06"S 79°51'45.13"O
Pto-01	Parque Principal, Calle Miguel Grau -	06°54'28.48"S 79°51'47.69"O
Pto-02	Centro Educativo Inicial 013	06°54'23.30"S 79°51'44.37"O
Pto-03	Institución Educativa 11027	6°54'26.08"S 79°51'38.99"O
Pto-04	Colegio Secundario Pedro Ruiz Gallo	6°54'26.34"S 79°51'32.20"O
Pto-05	Colegio Nacional Primario César Francisco Pinglo Chunga 11028,	6°54'37.63"S 79°51'58.40"O
Pto-06	Colegio Sabiduría de Dios	6°54'31.30"S 79°51'25.83"O
Pto-07	Colegio Santa Rita de Casia y Los Toribianitos	6°54'31.30"S 79°51'53.06"O
Pto-08	Salida Carretera a Monsefú	6°54'16.85"S 79°52'0.00"O
Pto-09	Salida Carretera a Pto Eten	6°54'42.51"S 79°51'59.26"O
Pto-10	Gonzales Prada – Huascar	6°54'18.18"S 79°51'51.39"O
Pto-11	Diego Ferré y Simón Bolivar	6°54'22.63"S 79°51'55.13"O
Pto-12	Gonzales Prada – Unión y Progreso	6°54'18.67"S 79°51'41.04"O
Pto-13	Parque Artesanal	6°54'25.02"S 79°51'58.52"O
Pto-14	<i>Bolognesi</i> -	6°54'36.01"S 79°51'45.49"O

5.1.4. ANALIZAR LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HARDWARE

La Municipalidad distrital de Eten en la actualidad necesita tener su información informatizada, para conocer de forma más precisa y actualizada en tiempo real el verdadero funcionamiento de la seguridad ciudadana a través de las cámaras IP interconectadas con la Policía Nacional.

Para conocer las necesidades de la Municipalidad se le entrevisto al Jefe del Área de Sistemas y al comisario de la ciudad, quienes manifestaron las dificultades que tienen en ésta área de seguridad ciudadana, debido a que de existir cámaras de video vigilancia, estas no estarían interconectadas , la Municipalidad con la Policía Nacional.

Afirman que no es posible tomar decisiones certeras en un momento dado, sino que se tiene que esperar las llamadas de la población, para allí recién tomar una decisión, muchas de estas ya no es posibles aplicarlas, debido a que la mayoría de llamadas son engañosas y malintencionadas, esto conlleva a la pérdida de tiempo al querer comunicarse con las personas que en verdad requiere de la ayuda de la Policía Nacional y también no llegan en tiempo instantáneo al lugar de los hechos.

Muchas veces ha sucedido que las llamadas ingresantes a la comisaría no se han atendido, por falta de movilidad o por llamadas engañosas, ocasionando pérdidas importantes hasta la misma vida.

Para ello es necesario ubicar las primeras 14 cámaras IP en su Primera Fase; luego se irá incrementando debido a la necesidad y éxito que éste conllevaría. Paralelamente se utilizará un servidor para la base de datos de la información fílmica almacenada la cual será utilizada para medio de prueba contundente en los órganos de justicia correspondiente.

La video vigilancia se ha convertido en una de las soluciones tecnológicas que mayor aporta a la digitalización de las ciudades y cuya demanda en el mundo se atribuye al aumento en la implementación de tecnologías de la seguridad.

A diario la delincuencia no sólo arrebató valores materiales, sino también vidas. Así que si queremos ver cuánto vale una vida y la estabilidad emocional de nuestros ciudadanos sería imposible buscarle un costo al beneficio, por ello cuando hablamos de costo/beneficio, decimos que la seguridad y el bienestar ciudadano no tienen un costo monetario que se escatime o equipare, por ello cualquier inversión se justifica.

La violencia, la delincuencia y la inseguridad ciudadana se han constituido en estos últimos años en una de las mayores preocupaciones de la comunidad. Una elevada accidentalidad vial y la percepción de inseguridad de gran parte de la población, afectan a la vida cotidiana y la calidad de vida de las personas e inciden negativamente en el desarrollo humano y la consolidación de la gobernabilidad democrática del país.

5.2. Objetivo 02.

EVALUAR LAS TECNOLOGÍAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA.

5.2.1. EXPERIENCIAS INNOVADORAS Y EFICACES DE APLICACIONES DE SISTEMA DE VIGILANCIA DE VIDEO

Las cámaras IP, son vídeo cámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio), pudiendo estar conectadas directamente a un Router ADSL, o bien a un concentrador de una Red Local, para poder visualizar en directo las imágenes bien dentro de una red local (LAN), o a través de cualquier equipo conectado a Internet (WAN) pudiendo estar situado en cualquier parte del mundo. A la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas por medio de E-mail, la grabación de secuencias de imágenes, o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados. ¿Qué aplicaciones tienen las cámaras IP? Algunas de las aplicaciones más frecuentes de las cámaras IP son la vigilancia de viviendas, permitiendo visionar la propia vivienda desde la oficina, desde un hotel, cuando estamos de vacaciones. Negocios, permitiendo controlar por ejemplo varias sucursales de una cadena de tiendas, gasolineras, instalaciones industriales, almacenes, zonas de aparcamiento, muelles de descarga, accesos,.... incluso determinados procesos de maquinaria o medidores. Hostelería, Restauración, Instalaciones deportivas. Lugares Turísticos, cada día es más frecuente que Organismos oficiales, como Comunidades Autónomas, Ayuntamientos, promocionen sus zonas turísticas, o lugares emblemáticos de las ciudades, instalaciones deportivas, implementado en sus páginas Web las imágenes procedentes de cámaras IP estratégicamente situadas en esos lugares.

SISTEMAS INALÁMBRICOS

Utilizar el medio inalámbrico para transporte de información es uno de los objetivos del proyecto. Esta solución es regularmente la mejor y la más económica para la instalación de un sistema de vigilancia IP sobre todo cuando trabajar con cableado es imposible o muy costoso. Para el diseño se necesita que la red inalámbrica transmita la información punto a punto y punto a multipunto. Siendo este último el más relevante para aplicaciones de seguridad y vigilancia.

a. Sistemas inalámbricos punto a multipunto

Este sistema se basa en la utilización de transmisores de paquetes IP, interfaces ethernet estándar y un diseño fácil de desplegar. Permiten conexiones de red de alta velocidad a múltiples switches Ethernet, routers o PC desde una única localización. En el diseño consistirá que las cámaras inalámbricas transmitirán la información a una estación base o punto de acceso (Access Point).

b. Siste

c. mas inalámbricos punto a punto

Estos sistemas ofrecen mayores capacidades a distancias más largas que los sistemas punto a multipunto. Cuando se usan para la vigilancia y seguridad, son ideales para transmitir datos de video desde el sitio central local donde se encuentra la estación base a un comando central que se encuentra en una posición lejana.

Cámaras IP

Las cámaras IP tienen su propia dirección IP, y al contrario que una WebCam, no necesita estar conectada a un PC para operar. Además de enviar flujos de video, las cámaras de red incluyen una gran cantidad de funcionalidades, como movimiento, zoom, detección de movimiento, micrófonos, integración con alarmas y otros dispositivos, alertas automáticas, análisis inteligente de video y mucho más. Muchas cámaras permiten también el envío de múltiples flujos de video, utilizando diferentes tecnologías de compresión para la visualización en tiempo real que para el archivo. Una cámara de red es esencialmente una cámara y un ordenador en uno. Ya se comentaban antes las grandes ventajas de estas cámaras. Lo complicado es saber qué características son las necesarias para satisfacer nuestras necesidades.

Tipos de cámaras

a. 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.

b. 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.

c. 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 se permite monitorizar áreas más amplias y acercarse a detalles más concretos.

En las tiendas estas cámaras permiten seguir a algún sospechoso. Casi todas las cámaras PTZ ofrecen tanto control manual como automático. La desventaja de estas cámaras es su coste, mucho más elevado que el de las cámaras fijas.

Características de las cámaras

- a. Tipos de lentes:** Muchas cámaras IP aceptan la posibilidad de intercambiarlas lentes para diferentes tipos de aplicaciones. Para elegir la lente más adecuada para cada cámara hay que tener en cuenta una serie de factores.
- b. Tamaño del sensor:** las cámaras de red se diseñan con diferentes tamaños de sensores de imagen como 2/3, 1/2, 1/3 y 1/4 de pulgada. Las lentes de las cámaras están diseñadas para funcionar con estos sensores, y obtener una calidad de imagen óptima, por lo que es mejor usar una lente que sea del mismo tamaño que el sensor de imagen.
- c. 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.
- d. Iris:** El objetivo del iris es ajustar la cantidad de luz que pasa por la lente. La lente puede ofrecer o 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 de iris 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.
- e. 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. Cuanto 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.
- f. Resolución:** las nuevas cámaras de varios megapíxeles permiten una resolución mucho mayor que las tradicionales. La resolución mejorada no sólo resulta en imágenes más claras de video, también incrementa el campo de

visión sin perder detalle en la imagen. De hecho, una sola cámara megapíxel permite monitorizar áreas que sino precisarían varias cámaras. Se trata de mejorar la calidad de las imágenes grabadas y de proporcionar flujos de video de gran resolución.

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

Conectividad

a. Power over Ethernet (PoE): es una tecnología que permite a los dispositivos LAN, tales como cámaras de red, ser alimentados a través de la red IP usando cableado estándar Ethernet. En el caso de un sistema basado en IP con PoE, cada cámara individual transmite datos y recibe energía a través del mismo cable Ethernet, eliminando la necesidad de un complicado y caro cableado, dado que el sistema opera sobre una red ya existente. PoE permite instalaciones flexibles, dado que las cámaras pueden ser situadas en áreas donde no haya enchufes disponibles. Esto implica que los usuarios pueden instalar las cámaras donde son necesarias, no solamente donde haya enchufes. La energía se suministra directamente desde los puertos de datos a los que está conectada la cámara.

Otra ventaja de PoE es que permita la instalación de UPS3 para aplicaciones de video vigilancia que requieren funcionamientos 24 horas al día incluso en momentos de cortes de luz.

b. Conectividad Wireless: las cámaras de red son utilizadas principalmente en situaciones donde la instalación de cableado extra puede causar daño, o en lugares donde las cámaras necesitan ser reposicionadas frecuentemente. Básicamente en todas aquellas instalaciones que requieran la movilidad que una solución inalámbrica ofrece.

Los modos más comunes de comunicaciones inalámbricas son las LANS wireless o los Bridges wireless. Una LAN wireless es una red local inalámbrica. Típicamente se utilizan en entornos interiores y cubren distancias pequeñas. Los estándares de este tipo de redes wireless están habitualmente bien definidos de manera que los productos de diferentes fabricantes pueden operar en conjunto sobre la misma red. Los Bridges wireless se usan para conectar

edificios o múltiples emplazamientos usando enlaces punto a punto que permiten a los datos recorrer largas distancias en conexiones de gran velocidad.

Gestión de video vigilancia

El software de gestión de video es un componente clave en cualquier solución. Es el software que proporciona las herramientas para monitorizar y analizar video, además de almacenarlo. Mientras que un navegador web estándar permite la visualización remota, para visualizar y gestionar varias cámaras a la vez es necesario usar un software de gestión dedicado.

El software más básico permite la visualización en tiempo real y la recuperación de video archivado. Software más avanzado permiten la visualización simultánea de múltiples cámaras y varios modos de almacenamiento (incluyendo continuo, programado, y activado por alarma). Otras funciones incluyen la habilidad de manejar archivos de imagen de gran tamaño, altas tasas de imágenes por segundo, búsqueda rápida, control de movimiento y zoom de cámaras, soporte de audio, y acceso remoto a través de un navegador web además de teléfonos o dispositivos portátiles. Algunos programas software también soportan la vigilancia inteligente mediante el uso de sofisticados algoritmos de análisis de video como los que se describen anteriormente.

Administración de video

La administración de video es un componente importante debido a que se debe, administrar de manera efectiva el monitoreo en vivo y su almacenamiento. Los requerimientos de la administración dependerán del diseño que se tome en cuenta, ya que esta varía con el número de cámaras instaladas, la escalabilidad y la posibilidad de integrarse con otros sistemas.

Monitorización con Software dedicado: ofrece mayor flexibilidad en términos de visualización y gestión. Se incorporan funciones para visualizar varias cámaras simultáneamente, gestión de eventos, notificación de alarmas, almacenamiento y más. El software de gestión de video ofrece un abanico que abarca desde soluciones básicas para individuales, hasta soluciones avanzadas que permiten a varios usuarios acceder a la misma cámara IP simultáneamente desde distintas posiciones.

Detección de movimiento: la detección de movimiento es una herramienta muy útil que te permite programar las cámaras para empezar a grabar, y realizar otras operaciones tales como enviar emails de alerta o hacer saltar las alarmas, cuando se detecta movimiento en una escena. Esta funcionalidad puede venir integrada en la cámara IP o a través del software de gestión de video.

Grabación de video: varios modelos de cámaras IP soportan funciones de audio. Algunas incorporan micrófonos que permiten a los operadores escuchar en las áreas bajo vigilancia, mientras que otras proveen comunicación audio de dos sentidos, usando un micrófono y altavoces externos. El sonido se transmite a través de la red de la misma forma que el video. Tanto si se usa un micrófono incorporado en la propia cámara o uno externo, el mecanismo es el mismo, se captura el sonido y se integra en el flujo de video, que se envía posteriormente a través de la red.

Entradas y salidas digitales: están disponibles en varios productos distintos de video en red, incluyendo varios modelos de cámaras. Las entradas/salidas digitales permiten conectar las cámaras a dispositivos externos tales como detectores de movimiento y sonido, detectores de humo, timbres de puertas, cerraduras, detectores de rotura de vidrios, y por supuesto sistemas de alarma. La comunicación entre los dispositivos de red pueden ser gestionadas de forma remota desde un PC con acceso a la red, o automáticamente utilizando las funciones incorporadas en la cámara.

Almacenamiento

El almacenamiento es otro concepto importante a la hora de diseñar, debido que en un sistema de vigilancia requiere poder almacenar grandes cantidades de información. Dicha información de video puede ser almacenada en un servidor o en un disco duro. Para este diseño se tomará en cuenta la utilización de servidores debido que poseen una mayor capacidad para almacenar información.

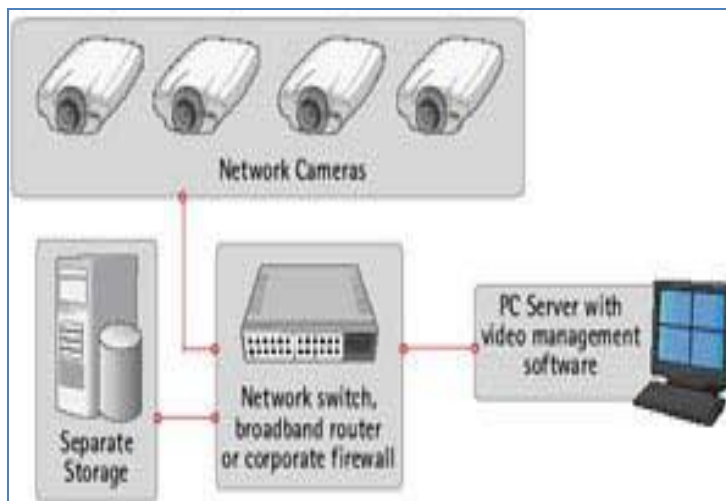


Figura 7. Tipos de almacenamiento

El video generado por las cámaras se almacena en discos duros, se sube a un servidor FTP o se guarda en un NVR dedicado (Network Video Recorder, Grabador de Video en Red). Para las aplicaciones más básicas, la función interna de la cámara de grabación captura el video usando modo programado o al dispararse una alarma. Después sube el video al servidor FTP o al disco duro del ordenador. Los NVRs capturan flujos de video proveniente de cámaras remotas y servidores, y almacena el video en un disco duro. El software de gestión de video proporciona las herramientas para el almacenamiento más sofisticado y la gestión de eventos. Al usar software de gestión, los operadores pueden programar rutinas continuas, ciclos programados y almacenamiento activado por eventos.

Como se indicó anteriormente, la información se guarda en servidores los cuales pueden usar un sistema de almacenamiento redundante. Este tipo de sistema funciona repitiendo la información en otras unidades funcionando como un respaldo cuando el servidor principal falle.

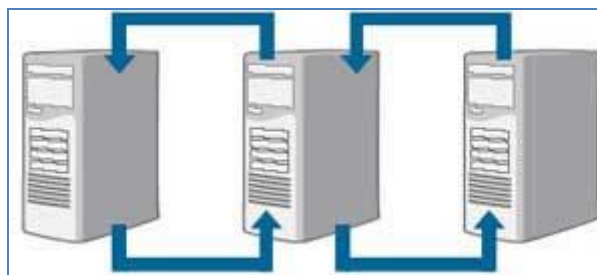


Figura 8. Método redundante de almacenamiento

a. Calculo de las necesidades de almacenamiento

Con motivo de calcular apropiadamente los requerimientos de almacenamiento de la red para el sistema de vigilancia, hay factores a tomar en cuenta, como el número de cámaras que requiere la instalación, el número de horas que trabajará la cámara, el tiempo que se almacenará los datos y si el sistema usa sensor de movimiento o es de grabación continua. Además, se debe considerar parámetros como la tasa de la trama, la compresión y la calidad de la imagen, el tipo de compresión de video afecta al cálculo del almacenamiento, es así que los sistemas que utilizan el formato de compresión JPEG o Motion-JPEG varían los requerimientos.

Existen específicas fórmulas para calcular la cantidad apropiada de almacenamiento para el diseño. Estas fórmulas varían si se trata de Motion-JPEG o MPEG debido que el primero consiste en un archivo por cada imagen por lo cual se debe tener en cuenta el tamaño de la imagen y la frecuencia (cuadros por segundo), mientras que el segundo caso es un flujo de datos por lo tanto es importante la tasa de bits dentro de la cual está incluida la frecuencia (cuadros por segundo), tal como se observa en las fórmulas:

- **Motion JPEG**

Tamaño de la imagen x cuadros por segundo x 3600s = KB por hora / 1000 = MB por hora.

MB por hora x horas de operación por día / 1000 = GB por día

GB por día x periodo solicitado de almacenamiento = **Almacenamiento Necesitado**

- **MPEG**

Tasa de bits / 8(bits en un byte) x 3600s = KB por hora / 1000 = MB por hora

MB por hora x horas de operación por día / 1000 = GB por día

GB por día x periodo solicitado de almacenamiento = **almacenamiento Necesitado.**

5.2.2. CÁMARAS IP, SOFTWARE DE GRABACIÓN Y MONITOREO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DEL COMPONENTE IP

CAMARAS IP	
<p>CAMARA IP DOMO para uso en exteriores, opción de estabilización de la imagen, 2 Megapixel.</p> <p>zoom óptico 36x como mínimo, zoom digital 16x mínimo</p> <p>Fuente de Poder 24VAC/220VAC ó fuente de poder 220VAC</p> <p>Protección para exteriores IP66 (NEMA4X) de la misma marca de la cámara.</p> <p>Comunicaciones vía Ethernet.</p> <p>Kit para montaje exterior en: Pared, esquina, mástil, techo, y azotea.</p>	14
SOFTWARE DE GRABACIÓN Y MONITOREO	
<p>SOFTWARE PARA GRABACIÓN DE VIDEOS, uso en Servidor de grabación hasta 32 canales en HD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software para plataforma Windows Server 2003 o superior. • 100% compatible con software de Grabación del Sistema CCTV actual de la MSI 	1
<p>SOFTWARE PARA MONITOREO DE CAMARAS, uso en Computadora de Monitoreo, hasta 32 canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software para plataforma Windows XP o superior. • 100% compatible con el software de Monitoreo del Sistema CCTV actual de la MSI. 	1

5.2.3. COMPUTADORAS SERVIDOR Y ESTACIÓN DE MONITOREO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE SERVIDOR Y ESTACIÓN DE MONITOREO

COMPUTADORA SERVIDOR PARA GRABACIÓN DE VIDEOS	
<p>SERVIDOR CON ARREGLO DE DISCOS DE ALTA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO</p> <p>Un Procesador Quad Core Intel Xeon, velocidad 2GHz, cache 8 MB L2 o mejor</p> <p>Memoria RAM 8 GB (8x1GB instalados) ampliable a 64 GB.</p> <p>Almacenamiento 4 TB en arreglo de Discos duros,</p> <p>Fuente de alimentación 120V-230V (50/60 Hz)</p> <p>Controlador de almacenamiento RAID (Serial ATA-150 / SAS)</p> <p>Software Incluido Sistema Operativo Windows 2003 server o superior.</p>	1
COMPUTADORA DE ESCRITORIO PARA MONITOREO	
<p>PC DE ESCRITORIO PARA ESTACION DE MONITOREO CON 2 MONITORES LCD DE 19"</p> <p>Un procesador Intel Core i7, velocidad 2.33 GHz por nucleo, memoria cache 4 MB, FSB 1066 MHz o mejor Chipset Intel, Memoria 8 GB (1 x 8 GB), expandible a 64GB</p> <p>Disco duro 1 TB SATA, 7200 rpm, Y una capacidad de hasta 16 TB.</p> <p>Unidad lector y grabador de DVD SATA</p> <p>Tarjeta de 4 Gb especial para visualizar con 02 Monitores o mejor</p> <p>Tarjeta de red 10/100/1000 Mb/s integrada</p> <p>Teclado en español PS/2 ó USB, Mouse óptico con scroll PS/2 ó USB</p> <p>Software incluido Windows Vista Business o mejor</p> <p>Case Minitorre con fuente de 300 Watts o superior, fuente de poder 220 VAC</p>	1
Televisor LCD de alta definición (HDTV) formato de 42 pulgadas	

<p>TELEVISOR LCD DE ALTA DEFINICIÓN DE 42 PULGADAS O MEJOR Alta resolución 1366 x 768 pixeles, Función PIP (picture-in-picture) con conexión a PC Entradas: A/V: 2 posteriores, 3 laterales; S-Video: 1 posterior, 2 laterales; PC: 1 posterior; audio: 4 posteriores, 1 lateral Sistema de montaje en pared</p>	2
--	---

5.2.4. EQUIPAMIENTO DE ENLACES INALÁMBRICOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ENLACES INALAMBRICOS

DESCRIPCION	
<p>Características Técnicas Mínimas de Radio Base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los equipos como mínimo deberán operar como Estaciones base dedicadas bajo estándares internacionales autorizados a operar en el Perú, tales como el estándar IEEE 802.11, o IEEE 802.16 u otro, debiendo permitir implementar un radio enlace punto a punto que interconecte redes LAN. • Tecnología de los equipos RF: SDH, PDH, WLAN, WiMAX o Pre-WiMAX • Arquitectura soportada: Punto a Punto y punto a multipunto. • Velocidades de transmisión: no menor a 200 Mbps • Distancia de Conexión: iguales o mayores a las requeridas según estudio de campo. • Throughput constante end to end mayor o igual a 600 Mbps. • Interface 10 /100 Mbps, Interface RF: estándar N – Type • Antenas homologadas por el MTC (presentar copias de homologación) • Las antenas pueden ser integradas o externa al equipo RF debiendo ser de igual marca que el equipo • Frecuencia: 4.85 a 5.85 GHz. • La técnica de modulación y codificación ofertada debe permitir operar incluso en condiciones de No línea de vista (NLOS). • Incluye torre dentada 	03

<p>Características Técnicas Mínimas de Radio Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los equipos como mínimo deberán operar como clientes dedicados o punto a punto, o ambas Funcionalidades bajo estándares internacionales autorizados a operar en el Perú, tales como el estándar IEEE 802.11, o IEEE 802.16 u otro, debiendo permitir implementar un radio enlace punto a punto que interconecte dos redes LAN • Tecnología de los equipos RF: SDH, PDH, WLAN, WiMAX o Pre-WiMAX • Throughput constante end to end mayor o igual a 50 Mbps • Arquitectura soportada: Punto a Punto • Distancia de Conexión: las que se determine en el estudio de campo • Frecuencia 4,9 – 5,8 GHz. • Interface 10 /100 Mbps, Interface RF : estándar N – Type • Las antenas pueden ser integradas o externas al equipo RF debiendo ser de igual marca que las radios. • La técnica de modulación y codificación ofertada debe permitir operar incluso en Condiciones de No línea de vista (NLOS). • Incluye Mástiles 	<p>14</p>
--	------------------

5.3. Objetivo 03.

DISEÑAR EL PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA IP.

Para diseñar la estructura de la red, se han ubicado los puntos donde los arrebatos, micro comercialización de drogas, prostitución, asaltos son más comunes en el distrito. Para ello se utilizó la información brindada por la Oficina de Seguridad Ciudadana de la Comisaría del Distrito y la División de Seguridad Ciudadana y del Consejo Distrital.

Las cámaras buscan atender la necesidad de seguridad de acuerdo a los puntos donde hay presencia de delitos como los ya mencionados

5.3.1. Establecimiento de topología y distribución de la Red de comunicación.

En concordancia con la distribución de los puntos a vigilar, todos estos ubicados estratégicamente, de acuerdo a las coordinaciones con la comisaría del distrito de ciudad Eten.

La topología es en estrella física y lógica, la cual consta como centro o núcleo de administración al centro de gestión o central de monitoreo, y como vértices o puntos de acceso a los puntos de vigilancia, los cuales se ha determinado como puntos de estudio.

El centro de gestión estará ubicado en la Municipalidad de Ciudad Eten, lugar desde donde se tendrá el control total de las cámaras de seguridad.

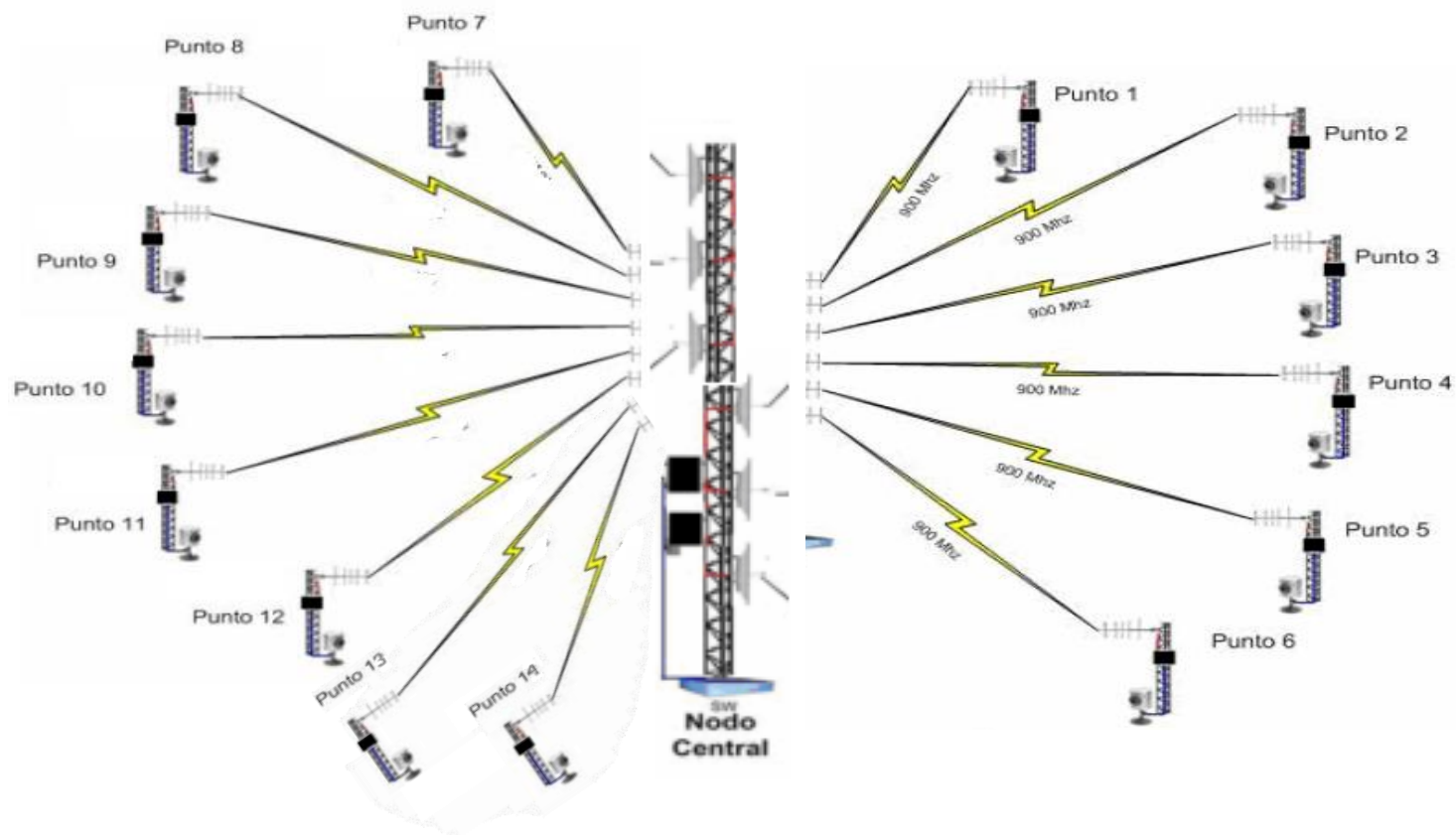
Los vértices o puntos de acceso estarán constituidos por los siguientes componentes; cámara de video vigilancia, equipo de transmisión inalámbrica, equipo de energía alterna – UPS, componentes eléctricos y accesorios de comunicación de datos. Todos estos montados sobre una caja nema con soporte y seguridad adecuada, y postes de concreto armado.

La central de gestión estará compuesta por: Torre base, estructura metálica de metal con segmentos de 6 metros, haciendo u total de 24 metros, sobre esta estarán las bases de comunicación inalámbrica. Área de equipos; compuesta por un gabinete que alberga a: switch de comunicación, panel de pase, servidor de almacenamiento, UPS,

servidor de gestión, componentes eléctricos y de datos, aire acondicionado.

Área de monitoreo, que alberga a los equipos de cómputo que manipularan de acuerdo a necesidades y políticas de seguridad, las cámaras de video.

ESQUEMA DE CONECTIVIDAD DE ENLACES INALÁMBRICOS DE REFERENCIA



5.3.2. LOCALIZACIÓN DE LAS CÁMARAS SEGÚN FOTOGRAFÍA ESPACIAL(GOOGLE EARTH)

Punto de Referencia	Lugares de mayor vulnerabilidad	Ubicación
Pto-01	Parque Principal, Calle Miguel Grau -	06°54'28.48"S 79°51'47.69"O
Pto-02	Centro Educativo Inicial 013	06°54'23.30"S 79°51'44.37"O
Pto-03	Institución Educativa 11027	6°54'26.08"S 79°51'38.99"O
Pto-04	Colegio Secundario Pedro Ruiz Gallo	6°54'26.34"S 79°51'32.20"O
Pto-05	Colegio Nacional Primario César Francisco Pinglo Chunga 11028,	6°54'37.63"S 79°51'58.40"O
Pto-06	Colegio Sabiduría de Dios	6°54'31.30"S 79°51'25.83"O
Pto-07	Colegio Santa Rita de Casia y Los Toribianitos	6°54'31.30"S 79°51'53.06"O
Pto-08	Salida Carretera a Monsefú	6°54'16.85"S 79°52'0.00"O
Pto-09	Salida Carretera a Pto Eten	6°54'42.51"S 79°51'59.26"O
Pto-10	Gonzales Prada - Huascar	6°54'18.18"S 79°51'51.39"O
Pto-11	Diego Ferré y Simón Bolivar	6°54'22.63"S 79°51'55.13"O
Pto-12	Gonzales Prada – Unión y Progreso	6°54'18.67"S 79°51'41.04"O
Pto-13	Parque Artesanal	6°54'25.02"S 79°51'58.52"O
Pto-14	<i>Bolognesi</i> -	6°54'36.01"S 79°51'45.49"O

VI. CRONOGRAMA

6.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA										
N°	ACTIVIDADES	Enero - marzo 2014								
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9
1.	Concebir y estructurar la idea de la investigación.	X								
2.	Planteamiento del Problema.	X	X							
3.	Recolección de información.	X	X	X	X	X				
4.	Estructuración del informe			X	X	X	X	X		
4.	Presentación de informe.								X	
5.	Exposición de informe.									X

VII. ANÁLISIS DE COSTO

7.1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

7.1.1. Mano de Obra

Actividades	Número de Trabajadores	Costo X Cámara S/	Nº Cámaras	Total Costo S/
Instalación y Configuración de las cámaras IP	4	1500,00	14	21000,00
TOTAL				S/ 21000,00

7.1.2. Hardware

Descripción	M. U.	Cant.	P. U. \$	Sub Total \$.
Cámara IP	Und	14	28000,00	392000.00
Caja Protectora Dome	Und	14	430,00	6020.00
Televisor LCD de alta definición de 40 pulgadas	Und	5	3900,00	19500.00
Equipos de monitoreo(PC)	Glb	5	3450.00	17250.00
Switch de comunicación	Und	1	2400.00	2400.00
UPS-central	Und	1	4500.00	4500.00
UPS cámaras	Und	14	900.00	12600.00
Sistema de Aire acondicionado	Und	1	15500.00	15500.00
Accesorios	Glb	1	10000.00	10000.00
TOTAL				S/ 479770,00

7.1.3. Software

Descripción	M. U.	Cant.	P. U. S/.	Sub Total S/.
Gestor de Cámaras libre	Unidad	1	0,00	0,00
TOTAL				S/ 0,00

7.1.4. Materiales

Materiales	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total Costo S/
Cable UTP Cat 5E AMP	m	300	450,00	450,00
Conector RJ45	Und	100	0,60	60,00
Canaleta 39x18mm	m	10	4,50	45,00
TOTAL				S/ 555,00

7.1.5. Resumen de Costos

Ítems	Descripción	Precio S/.
01	Mano de Obra	21000,00
02	Costo de Hardware	479770,00
03	Costo de Software	0,00
04	Materiales	555,00
TOTAL		S/. 501 325,00

7.2. GASTOS Y FINANCIAMIENTO DEL INFORME DE INGENIERÍA:

El financiamiento está a cargo del investigador.

Los gastos se detallan a continuación.

BIENES

Material bibliográfico	S/.	300.00
------------------------	-----	--------

SERVICIOS

Pasajes	S/.	160.00
---------	-----	--------

Impresiones		130.00
-------------	--	--------

Acceso a internet		100.00
-------------------	--	--------

BIENES	S/.	300.00
---------------	------------	---------------

SERVICIOS		390.00
------------------	--	---------------

SUBTOTAL		690.00
-----------------	--	---------------

IMPREVISTOS		100.00
--------------------	--	---------------

TOTAL	S/.	1480.00
--------------	------------	----------------

VIII. CONCLUSIONES

- Al describir la situación actual de la seguridad ciudadana en el distrito de Ciudad Eten se concluye que la Municipalidad y la Policía Nacional no se abastecen para velar por la seguridad de la población, lo cual conlleva en delitos y faltas que se realizan a diario.
- A través de la propuesta de monitoreo público urbano, de un sistema de video vigilancia con monitoreo remoto se brindará una mejor protección a la ciudadanía del distrito de Ciudad Eten y con mayor eficacia en algunas zonas donde existen focos de inseguridad ciudadana.
- La propuesta de instalar cámaras IP en lugares estratégicos y de mayor vulnerabilidad e índice delincencial, garantiza cubrir una mayor área geográfica de vigilancia, y por tanto ser un elemento disuasivo, que ayudará a disminuir considerablemente la ola de asaltos, robos, pandillaje, extorsiones, etc.
- De acuerdo a los requerimientos mínimos de Hardware donde existe una base de datos con información clasificada de archivos filmicos se concluye que esto serviría como una prueba contundente ante los órganos de justicia correspondiente y la solicitud de las personas que se han visto vulnerados sus derechos.
- El costo de inversión que se realiza en el sistema de vigilancia con cámaras IP no es mayor a la seguridad y bienestar de la población. Vale decir que no tiene comparación la inversión que se realiza con el único propósito de salvaguardar una vida humana.

IX. RECOMENDACIONES

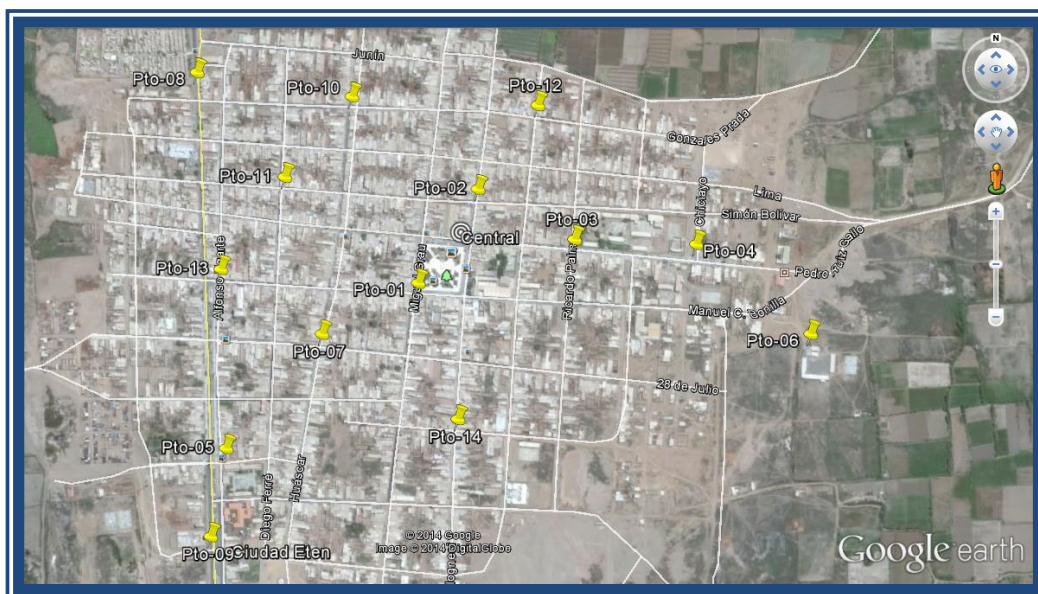
- Es necesario que se trabaje coordinadamente el monitoreo de las cámaras IP en forma permanente con personal de serenazgo y policía nacional, y la sociedad civil, apoyados con intercomunicación radial, para efectuar acciones rápidas cuando se detecte asaltos, robos, pandillaje, tanto en el día como en la noche. Y así dar el uso adecuado y eficiente de estas herramientas tecnológicas.
- Las cámaras IP y equipos de comunicación a ofertar deberán tener certificación IP66 como mínimo y deberán ser de preferencia del mismo fabricante o empresa comercializadora para garantizar su operatividad y cumplimiento.
- Realizar la capacitación adecuada al personal que tendrá a cargo el monitoreo del proyecto.
- Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos que integran el presente proyecto de manera adecuada y por especialistas mínimo 2 veces al año.

X. BIBLIOGRAFIA

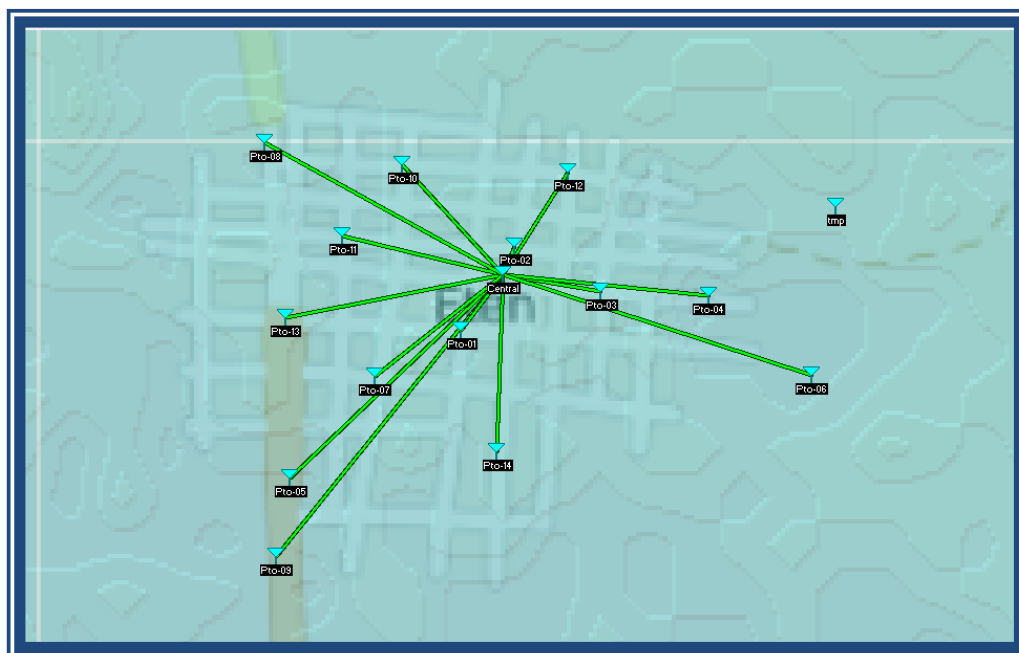
- Fernando Raúl Rey Manrique, “Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares”, Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico, Lima, PUCP, 2011.
- Diario La República. (2013). Regular uso de cámaras de videovigilancia. Recuperado de <http://www.larepublica.pe/07-11-2013/regulan-uso-de-camaras-de-video-vigilancia>.
- Ángel Valentín Saca Tene, “Diseño del sistema de vigilancia con cámaras IP para el edificio matriz de Petroecuador”, Tesis para optar el Título de Tecnólogo en Electrónica y Telecomunicaciones, Quito, 2010

I. ANEXOS

VISTA GENERAL DE LA UBICACIÓN DE LAS CAMARAS IP.



CONFIGURACION DE LA RED A TRAVÉS DE HERRAMIENTA RADIO MOBILE



ANALISIS DE ENLACES PUNTO 1-2

Enlace de Radio
✕

Editar Ver Invertir

Azimut=216.81°	Ang. de elevación=-2.198°	Despeje a 0.08km	Peor Fresnel=12.4F1	Distancia=0.13km
Espacio Libre=89.4 dB	Obstrucción=-3.1 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=90.5dB (4)	Campo E=107.3dBμV/m	Nivel Rx=-25.4dBm	Nivel Rx=1.20E+4μV	Rx relativo=69.6dB

06°54'28.5"S 079°51'47.7"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+50

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27

+ - +

Deshacer

Receptor 06°54'28.5"S 079°51'47.7"O

S9+50

Pto-01

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15

+ - +

Deshacer

Red: PyV

Frecuencia (MHz)

Mínimo: 4900 Máximo: 5800

Enlace de Radio
✕

Editar Ver Invertir

Azimut=22.66°	Ang. de elevación=-3.832°	Despeje a 0.04km	Peor Fresnel=18.6F1	Distancia=0.06km
Espacio Libre=82.4 dB	Obstrucción=-0.2 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=86.5dB (4)	Campo E=111.3dBμV/m	Nivel Rx=-21.4dBm	Nivel Rx=1.90E+4μV	Rx relativo=73.6dB

06°54'23.3"S 079°51'44.4"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+50

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27

+ - +

Deshacer

Receptor 06°54'23.3"S 079°51'44.4"O

S9+50

Pto-02

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15

+ - +

Deshacer

Red: PyV

Frecuencia (MHz)

Mínimo: 4900 Máximo: 5800

ANALISIS DE ENLACES PUNTO 3-4

Enlace de Radio

Editar Ver Invertir

Azímüt=99.50°	Ang. de elevación=-1.304°	Despeje a 0.10km	Peor Fresnel=10.3F1	Distancia=0.19km
Espacio Libre=92.6 dB	Obstrucción=2.5 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=99.2dB (4)	Campo E=98.6dBμV/m	Nivel Rx=-34.2dBm	Nivel Rx=4352.44μV	Rx relativo=60.8dB

06°54'26.1"S 079°51'39.0"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+40

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27

Red: PyV

Receptor 06°54'26.1"S 079°51'39.0"O

S9+40

Pro-03

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15

Frecuencia (MHz): Mínimo 4900 Máximo 5800

Enlace de Radio

Editar Ver Invertir

Azímüt=95.70°	Ang. de elevación=-1.057°	Despeje a 0.25km	Peor Fresnel=6.6F1	Distancia=0.40km
Espacio Libre=99.0 dB	Obstrucción=11.5 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=114.7dB (4)	Campo E=83.1dBμV/m	Nivel Rx=-49.7dBm	Nivel Rx=734.18μV	Rx relativo=45.3dB

06°54'26.3"S 079°51'32.2"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+20

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27

Red: PyV

Receptor 06°54'26.3"S 079°51'32.2"O

S9+20

Pro-04

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15

Frecuencia (MHz): Mínimo 4900 Máximo 5800

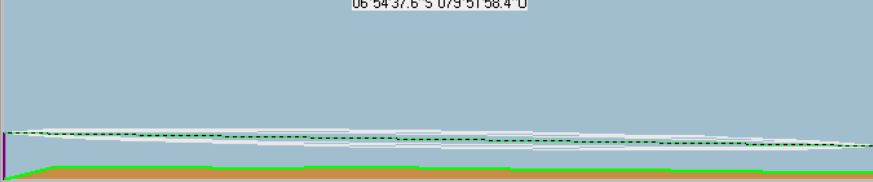
ANALISIS DE ENLACES PUNTO 5-6

Enlace de Radio
✕

Editar Ver Invertir

Azmut=226.34°	Ang. de elevación=0.802°	Despeje a 0.27km	Peor Fresnel=5.7F1	Distancia=0.56km
Espacio Libre=102.0 dB	Obstrucción=-1.6 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=104.6dB (4)	Campo E=93.2dBμV/m	Nivel Rx=-39.5dBm	Nivel Rx=2358.94μV	Rx relativo=55.5dB

06°54'37.6"S 079°51'58.4"O



Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+30

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd +

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27 - + Deshacer

Red: PyV

Receptor 06°54'37.6"S 079°51'58.4"O

S9+30

Pto-05

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd +

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811 μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15 - + Deshacer

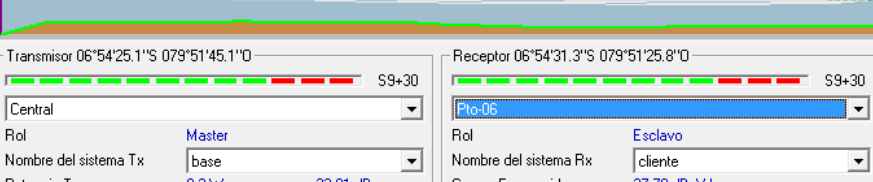
Frecuencia (MHz):
Mínimo 4900 Máximo 5800

Enlace de Radio
✕

Editar Ver Invertir

Azmut=108.05°	Ang. de elevación=0.646°	Despeje a 0.30km	Peor Fresnel=5.6F1	Distancia=0.62km
Espacio Libre=102.9 dB	Obstrucción=-5.1 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.4 dB
Pérdidas=102.1dB (4)	Campo E=95.7dBμV/m	Nivel Rx=-37.1dBm	Nivel Rx=3120.84μV	Rx relativo=57.9dB

06°54'31.3"S 079°51'25.8"O



Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+30

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd +

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27 - + Deshacer

Red: PyV

Receptor 06°54'31.3"S 079°51'25.8"O

S9+30

Pto-06

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd +

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811 μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15 - + Deshacer

Frecuencia (MHz):
Mínimo 4900 Máximo 5800

ANALISIS DE ENLACES PUNTO 7-8

Enlace de Radio

Editar Ver Invertir

Azimut=231.62°	Ang. de elevación=-1.046°	Despeje a 0.19km	Peor Fresnel=8.0F1	Distancia=0.31km
Espacio Libre=96.8 dB	Obstrucción=3.8 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=104.8dB (4)	Campo E=93.0dBμV/m	Nivel Rx=-39.8dBm	Nivel Rx=2294.14μV	Rx relativo=55.2dB

06°54'31.3"S 079°51'53.1"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+30

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27

Receptor 06°54'31.3"S 079°51'53.1"O

S9+30

Pto-07

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15

Red: PyV

Frecuencia (MHz)

Mínimo: 4900 Máximo: 5800

Enlace de Radio

Editar Ver Invertir

Azimut=299.06°	Ang. de elevación=-0.553°	Despeje a 0.28km	Peor Fresnel=6.6F1	Distancia=0.52km
Espacio Libre=101.3 dB	Obstrucción=6.4 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.2 dB
Pérdidas=111.9dB (4)	Campo E=85.9dBμV/m	Nivel Rx=-46.9dBm	Nivel Rx=1017.01μV	Rx relativo=48.1dB

06°54'16.8"S 079°52'00.0"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+20

Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27

Receptor 06°54'16.8"S 079°52'00.0"O

S9+20

Pto-08

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

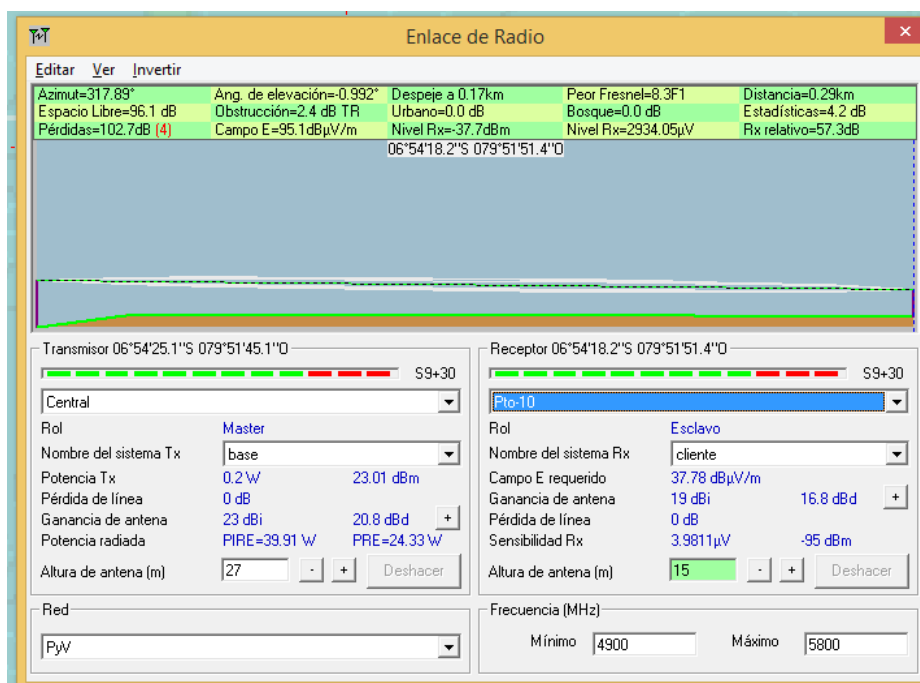
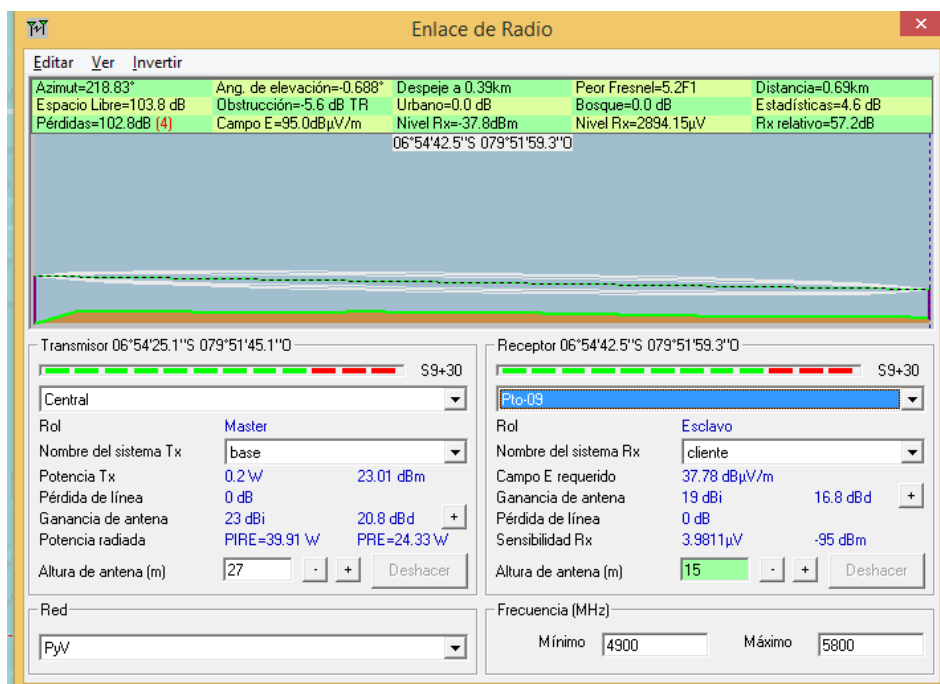
Altura de antena (m): 15

Red: PyV

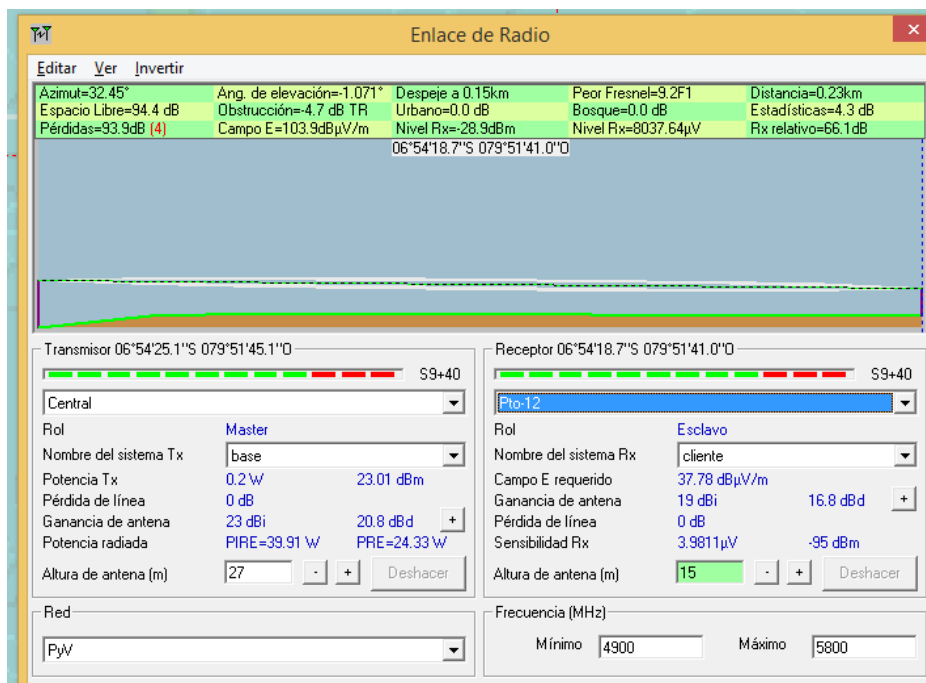
Frecuencia (MHz)

Mínimo: 4900 Máximo: 5800

ANALISIS DE ENLACES PUNTO 9-10



ANALISIS DE ENLACES PUNTO 11-12



ANALISIS DE ENLACES PUNTO 13-14

Enlace de Radio
X

Editar Ver Invertir

Azmut=258.83°	Ang. de elevación=-0.699°	Despeje a 0.21km	Peor Fresnel=7.3F1	Distancia=0.42km
Espacio Libre=99.5 dB	Obstrucción=-5.7 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.6 dB
Pérdidas=98.5dB (4)	Campo E=99.3dBμV/m	Nivel Rx=-33.5dBm	Nivel Rx=4750.95μV	Rx relativo=61.5dB

06°54'27.7"S 079°51'58.7"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+40

Rol: Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd +

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27 - + Deshacer

Red: PyV

Receptor 06°54'27.7"S 079°51'58.7"O

S9+40

Rol: Pto-13

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd +

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15 - + Deshacer

Frecuencia (MHz):

Mínimo: 4900
Máximo: 5800

Enlace de Radio
X

Editar Ver Invertir

Azmut=258.83°	Ang. de elevación=-0.699°	Despeje a 0.21km	Peor Fresnel=7.3F1	Distancia=0.42km
Espacio Libre=99.5 dB	Obstrucción=-5.7 dB TR	Urbano=0.0 dB	Bosque=0.0 dB	Estadísticas=4.6 dB
Pérdidas=98.5dB (4)	Campo E=99.3dBμV/m	Nivel Rx=-33.5dBm	Nivel Rx=4750.95μV	Rx relativo=61.5dB

06°54'27.7"S 079°51'58.7"O

Transmisor 06°54'25.1"S 079°51'45.1"O

S9+40

Rol: Central

Rol: Master

Nombre del sistema Tx: base

Potencia Tx: 0.2 W 23.01 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 23 dBi 20.8 dBd +

Potencia radiada: PIRE=39.91 W PRE=24.33 W

Altura de antena (m): 27 - + Deshacer

Red: PyV

Receptor 06°54'27.7"S 079°51'58.7"O

S9+40

Rol: Pto-13

Rol: Esclavo

Nombre del sistema Rx: cliente

Campo E requerido: 37.78 dBμV/m

Ganancia de antena: 19 dBi 16.8 dBd +

Pérdida de línea: 0 dB

Sensibilidad Rx: 3.9811μV -95 dBm

Altura de antena (m): 15 - + Deshacer

Frecuencia (MHz):

Mínimo: 4900
Máximo: 5800