

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS

**"ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE AREA LOCAL CON POLITICAS DE
SEGURIDAD PARA DATA VOIP Y VIDEO QUE MEJOREN LA
INTERCONECTIVIDAD EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE BAÑOS DEL INCA - CAJAMARCA"**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

JAVIER CASTILLO VILLACORTA

ASESOR

ING. CARLOS JESÚS KOO LABRÍN

CAJAMARCA - PERU

2014

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar y proponer un diseño según los requerimientos de la institución. Una red de cableado estructurado que posibilite de manera eficiente y segura el intercambio de información entre los 2 locales (PALACIO MUNICIPAL – DEPÓSITO MUNICIPAL) de la Municipalidad distrital de baños del inca (MBDI), entre los cuales se considera el despliegue de una fibra óptica cuya capacidad pueda interconectar y transferir la data generada entre ambos locales.

Es por ello que el presente informe consta de los siguientes capítulos que se estructuran de la siguiente manera:

Capítulo I: Este capítulo contendrá una introducción, antecedentes, así como el planteamiento del problema, los objetivos, justificación y alcances de la investigación

Capítulo II: Se realiza un diagnóstico de la infraestructura actual de comunicaciones con la que cuenta la MBDI, así como los problemas de seguridad en la municipalidad la municipalidad distrital de baños del inca

Capítulo III: El marco teórico, hace mención a la descripción de las bases teóricas que lo sustentan.

Capítulo IV: Se hará un dimensionamiento de la red a instalar, en la Municipalidad Distrital De Baños Del Inca.

Capítulo V: Se hará una disposición y distribución de cada uno de los equipos considerado en el dimensionamiento, luego se diseñara un prototipo de red utilizando el Gns3 (*simulador de redes*)

Capítulo VI: Se presenta el marco final, en donde se documentara los resultados de la investigación, también daremos a conocer las conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por guiar mi camino y su apoyo incondicional, para cumplir uno de mis sueños.

A mis hermanos JORGE e IVAN por ser una alegría y estímulo en mi vida.

A CARMEN ROSA, por su amor, dedicación y paciencia que tuvo día a día para conmigo.

AGRADECIMIENTO

Mi especial agradecimiento al Ing. Carlos Jesús Koo Labrín asesor en la elaboración de este trabajo de investigación, quien con sus conocimientos, material y apoyo logre culminar este proyecto.

A mis amigos por su apoyo y consejos que me brindaron en esta investigación.

Contenido

CAPÍTULO I	15
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTE	15
1.1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.2. ANTECEDENTES.....	16
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.5. OBJETIVOS.....	21
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	22
1.7. ESTUDIO DE VIABILIDAD	23
1.8. COSTOS PRIVADOS Y SOCIALES (VALENCIA, 2008).....	25
1.9. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	26
1.10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.11. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	28
1.12. EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	29
CAPITULO II	31
1. ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA	31
1.1. ASPECTO GENERAL	31
1.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	31
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS TIC'S ACTUALES (VALENCIA, 2008)	33
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA	33
1.5. PROBLEMAS DE SEGURIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA	48
1.6. VULNERABILIDADES CON NESUSS	52
1.7. ANÁLISIS DE WIRESHARK.....	66
1.8. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL ESTADO DE RED INFORMÁTICA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA.....	75
1.9. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS QUE SE EJECUTAN EL MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA	82
1.10. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	82
1.11. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA.....	82
1.12. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL PROBLEMA.....	83
CAPITULO III	85
1. MARCO TEÓRICO	85
1.1. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LAS REDES	85
1.2. MODELO TCP/IP	86
1.3. CLASIFICACIÓN DE REDES	86
1.4. DISEÑO DE REDES CORPORATIVAS	88
1.5. ESTÁNDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO	90

1.6.	REGLAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	91
1.7.	ESCALABILIDAD	92
1.8.	TIPOS DE CABLE DE CONEXIÓN.....	92
1.9.	FUNDAMENTOS DEL NETWORKING	97
1.10.	SUB RED Y SUB MASCARA	99
1.11.	QUE ES UNA VLAN	99
1.12.	SEGURIDAD	101
1.13.	POLÍTICA DE SEGURIDAD	102
1.14.	ANÁLISIS DEL RIESGO.....	103
1.15.	IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS	104
CAPITULO IV.....		105
1. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA ESTRUCTURA DE RED CON POLÍTICAS DE SEGURIDAD.....		105
2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED		106
1.	DIMENSIONAMIENTO A DETALLE DEL PROYECTO, COSTOS UNITARIOS POR COMPONENTES, ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS, CRITERIOS RECOMENDADOS.	106
2.	INSTALACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN LOS EDIFICIOS "A" Y "B" DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA.....	107
3.	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS CABLEADO ESTRUCTURADO.....	115
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO HORIZONTAL.....	129
5.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO VERTICAL	131
6.	SISTEMA DE CANALIZACIÓN	132
7.	INTERCONEXION DE LOS EDIFICIOS A Y B DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA.....	141
8.	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS FIBRA ÓPTICA.....	144
9.	SISTEMA DE CANALIZACIÓN	146
10.	PRODUCTOS Y SERVICIOS MINIMOS A IMPLEMENTAR	148
11.	PRESUPUESTO ESTIMADO.....	149
3. EQUIPAMIENTO DE LA RED DE DATOS Y SEGURIDAD.....		150
1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS.....	150
2.	DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS.....	152
3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	153
4. IMPLEMENTACIÓN DE TELEFONÍA IP PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA		¡Error! Marcador no definido.174
1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS.....	174
5. RECABLEADO Y SUMINISTRO DE ENERGÍA ELECTRICA		185
1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	185
6. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES		192

CAPITULO V.....	194
1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE LA RED.....	194
1.1. DISEÑO DE LA RED	194
1.2. INTERCONEXIÓN ENTRE EDIFICIOS	195
1.3. DIVISIÓN DE VLANES.....	195
1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED	197
1.5. SIMULACIÓN EN GNS3.....	199
CAPITULO VI.....	202
1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	202
2. LÍNEAS DE BAKUP PARA LA INTERCONEXIÓN ENTRE EDIFICIOS	215
3. DISEÑO DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD	215
3.1. DISPOSICIONES GENERALES	215
4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	225
4.1. PRUEBA DE NORMALIDAD	226
4.2. IGUALDAD DE VARIANZA	228
4.3. CALCULANDO P-VALOR (VALOR DE LA PRUEBA)	228
CONCLUSIONES.....	229
RECOMENDACIONES	230
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	231
ANEXOS	235
1. ENCUESTA	235
2. CONFIGURACIONES DE VLAN	237
3. CONFIABILIDAD DEL SOFTWARE UTILIZADO	241
4. TRABAJOS CITADOS	245
5. ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS	247
6. INVENTARIO DE ACTIVOS	248
7. PLANOS DE UBICACIÓN	249
GLOSARIO	250

ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Fig01: Foto 01 cableado horizontal</u>	35
<u>Fig02: Foto 02 cableado horizontal</u>	36
<u>Fig03: Foto 03 cableado horizontal</u>	36
<u>Fig04: Foto 04 cableado horizontal</u>	37
<u>Fig05: Foto 05 cableado horizontal</u>	37
<u>Fig06: Foto 06 cableado horizontal</u>	38
<u>Fig07: Foto 07 cableado horizontal</u>	38
<u>Fig08: Foto 08 cableado horizontal</u>	39
<u>Fig09: Foto 09 cableado vertical</u>	39
<u>Fig10: Foto 10 cableado vertical</u>	40
<u>Fig11: Foto 11 cableado vertical</u>	40
<u>Fig12: Foto 12 cableado vertical</u>	41
<u>Fig13: Foto 13 cableado horizontal</u>	43
<u>Fig14: Foto 14 cableado horizontal</u>	43
<u>Fig15: Foto 15 cableado horizontal</u>	44
<u>Fig16: Foto 16 cableado horizontal</u>	44
<u>Fig17: Foto 17 cableado horizontal</u>	45
<u>Fig18: Foto 18 cableado horizontal</u>	45
<u>Fig19: Foto 19 cableado horizontal</u>	46
<u>Fig20: Foto 20 cableado vertical</u>	46
<u>Fig21: Foto 21 cableado vertical</u>	47
<u>Fig22: Foto 22 cableado vertical</u>	47
<u>Fig23: Secretaria de informática (informes 2012)</u>	49
<u>Fig24: Archivos Secretaría de informática</u>	49
<u>Fig25: Almacenes N°3</u>	50
<u>Fig26: Archivos Almacén N°3</u>	50
<u>Fig27: Actas Y Cartas Del Almacén N°3</u>	51

<u>Fig28: Error al ingreso del sistema 01</u>	51
<u>Fig29: Error al ingreso del sistema 02</u>	52
<u>Fig30: Ventana Resumen</u>	67
<u>Fig31: Protocolo De Jerárquicas</u>	68
<u>Fig32. Grafico del tramo de red</u>	69
<u>Fig33. Grafico del tramo de red</u>	70
<u>Fig34. Expert Info Ack Duplicate</u>	71
<u>Fig35. Expert Info Ack Duplicate</u>	71
<u>Fig36. Expert Info Error</u>	72
<u>Fig37. Expert info details</u>	72
<u>Fig38. Expert info details</u>	73
<u>Fig39. Graph Analysis</u>	74
<u>Fig40. Graph Analysis</u>	74
<u>Fig41. Modelo OSI</u>	85
<u>Fig42: (ruta de la zanja para interconexión de edificios A - B)</u>	141
<u>Flg. 43: Segmento de prueba</u>	145
<u>Flq44: cuarto de comunicaciones</u>	151
<u>Flq45: Piso técnico</u>	167
<u>Flg 46: Detalle cuarto de comunicaciones</u>	169
<u>FIG47: Diagrama Topológico De Solución De Telefonía Ip</u>	183
<u>FIG48: Piso 01 Edificio Palacio Municipal</u>	199
<u>FIG49: Piso 02 Edificio Palacio Municipal</u>	199
<u>FIG 50: Piso 03edificio Palacio Municipal</u>	200
<u>FIG 51: Piso 01 Depósito Municipal</u>	200
<u>FIG52: Piso 02 Depósito Municipal</u>	200
<u>FIG53: Piso 03 Depósito Municipal</u>	201
<u>FIG54: Piso 04 Depósito Municipal</u>	201
<u>FIG55: Ventana Resumen 01</u>	202

<u>FIG56: Ventana Resumen 02</u>	203
<u>FIG57: Ventana Resumen 03</u>	203
<u>FIG58: Protocolo De Jerarquia 01</u>	203
<u>FIG59: Protocolo De Jerarquia 02</u>	204
<u>FIG60: Protocolo De Jerarquia 03</u>	204
<u>FIG61: Grafico Del Tramo De Red 01</u>	205
<u>FIG62: Grafico Del Tramo De Red 02</u>	205
<u>FIG 63: Grafico Del Tramo De Red 03</u>	206
<u>FIG 64: Expert Info Ack 01</u>	206
<u>FIG 65: Expert Info Ack 02</u>	206
<u>FIG 66: Expert Info Ack 03</u>	207
<u>FIG 67: Expert Info Details 01</u>	207
<u>FIG68: Expert Info Details 02</u>	208
<u>FIG69: Expert Info Details 03</u>	208
<u>FIG 70: Graph Analysis 01</u>	209
<u>FIG 71: Graph Analysis 02</u>	209
<u>Fig 72: Graph Analysis 03</u>	210
<u>Fig 73. iperf -c 192.168.1.2 -P 1 -i 1 -p 5001 -f m -t 30 -d -L 5001</u>	210
<u>Fig 74. iperf -s -P 0 -i 1 -p 5001 -f m</u>	211
<u>Fig75. iperf -c 192.168.1.2 -P 1 -i 1 -p 5001 -w 56K -f k -t 20</u>	211
<u>Fig 76. iperf -s -P 0 -i 1 -p 5001 -w 56K -f k</u>	212
<u>Fig 77. iperf -c 192.168.1.2 -u -P 1 -i 1 -p 5001 -f m -b 100M -t 20 -T 1</u>	212
<u>Fig 78. iperf -s -u -P 1 -i 1 -p 5001 -w 41k -l 1500B -f</u>	213
<u>Fig 79. Puebla de normalidad MDBI</u>	227
<u>Fig 80. Puebla de normalidad propuesta</u>	227

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<u>Grafico 01: utilización de la red</u>	76
<u>Grafico 02: Percepción de la red</u>	76
<u>Grafico 03: Problemas de red</u>	77
<u>Grafico 04: Medida en que le ayuda la red</u>	78
<u>Grafico 05: Una red de calidad mejoraría su trabajo</u>	79
<u>Grafico 06: Seguridad de la red</u>	79
<u>Grafico 07: Protección de la red</u>	80
<u>Grafico 08: Políticas de seguridad</u>	81
<u>Grafico 09: como se enteró de dicha política</u>	81

ÍNDICE DE TABLAS

<u>Tabla 01: Análisis Técnico</u>	24
<u>Tabla 02: Análisis Financiero</u>	24
<u>Tabla 03: Análisis de las variables dependientes (V.D)</u>	26
<u>Tabla 04: Análisis de las variables independientes (V.I)</u>	27
<u>Tabla 05: Zona01 palacio municipal (edificio A)</u>	34
<u>Tabla 06: Zona02 depósito municipal (edificio B)</u>	42
<u>Tabla 07: Relación de host</u>	55
<u>Tabla 08: Escaneo de host detectados</u>	66
<u>Tabla 09: Utilización de la red</u>	75
<u>Tabla 10: percepción de la red de computadoras</u>	76
<u>Tabla 11: problemas de red</u>	77
<u>Tabla 12: medida en el que le ayuda la red</u>	78
<u>Tabla 13: una red de calidad mejoraría su trabajo</u>	78
<u>Tabla 14: Seguridad de la red</u>	79
<u>Tabla 15: medida de protección de la red</u>	80
<u>Tabla 16: políticas de seguridad</u>	80
<u>Tabla 17: Como se enteró de dichas políticas</u>	81
<u>Tabla 18: enrutamiento estático vs enrutamiento dinámico</u>	89
<u>Tabla 19: Protocolo Vector Distancia Vs Protocolo Estado De Enlace</u>	89
<u>Tabla 20: Direcciones IP</u>	99
<u>Tabla 21: Etapas de desarrollo de una política de seguridad</u>	103
<u>Tabla 22: Resumen costo por componente</u>	107
<u>Tabla 23: Oficinas palacio municipal</u>	109
<u>Tabla 24: Oficinas depósito municipal</u>	111
<u>Tabla 25: nodos Palacio Municipal</u>	113
<u>Tabla 26: nodos Depósito Municipal</u>	115
<u>Tabla 27: Distribución de puntos por oficina Palacio Municipal</u>	123

<u>Tabla 28: Distribución de puntos por oficina Depósito Municipal</u>	128
<u>Tabla 29: Cableado Horizontal edificios A - B</u>	140
<u>Tabla 30: presupuesto estimado instalación de cableado estructurado edificios A -B</u>	140
<u>Tabla 31: Comparación entre cable Multimodo – Monomodo- cat 7</u>	142
<u>Tabla 32: Productos y servicios mínimos a implementar</u>	148
<u>Tabla 33: presupuesto estimado interconexión entre edificios</u>	149
<u>Tabla 34: Características piso técnico</u>	167
<u>Tabla 35: Productos y servicios a implementar interconexión fibra óptica</u> .	171
<u>Tabla 36: Productos y servicios enlace backbone</u>	171
<u>Tabla 37: Productos y servicios Access point - video vigilancia</u>	171
<u>Tabla 38: Productos y servicios gabinete datacenter</u>	172
<u>Tabla 39: Productos y servicios protección eléctrica data center</u>	172
<u>Tabla 40: presupuesto estimado equipamiento de red datos y seguridad</u> ..	173
<u>Tabla 41: productos y servicios telefonía IP</u>	174
<u>Tabla 42: presupuesto estimado telefonía IP</u>	184
<u>Tabla 43: demanda de watts palacio municipal</u>	187
<u>Tabla 44: demanda de watts depósito municipal</u>	187
<u>Tabla 45: Ítems recableado palacio municipal</u>	189
<u>Tabla 46: Ítems recableado depósito municipal</u>	190
<u>Tabla 47: Especificación mínima supresora de transitorios</u>	190
<u>Tabla 48: Presupuesto recableado eléctrico</u>	191
<u>Tabla 49: Costo de operación y mantenimiento sin proyecto</u>	192
<u>Tabla 50: Costo de operación y mantenimiento del proyecto</u>	193
<u>Tabla 51: Distribución de oficinas por Vlan</u>	197
<u>Tabla 52: Distribución de puertos por vlan palacio municipal</u>	198
<u>Tabla 53: Distribución de puertos por vlan depósito municipal</u>	198
<u>Tabla 54: Distribución de puertos enlace troncal</u>	199
<u>Tabla 55: Resumen Comparativo Propuesta - Realidad</u>	214

<u>Tabla 56: Prueba de normalidad</u>	226
<u>Tabla 57: Prueba de normalidad calificaciones</u>	228
<u>Tabla 58: Igualdad de varianzas</u>	288
<u>Tabla 59: prueba T de student</u>	228

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTE

1.1.INTRODUCCIÓN

Durante las últimas dos décadas ha habido un enorme crecimiento en la cantidad y tamaño de las redes. Muchas de ellas sin embargo, se desarrollaron utilizando implementaciones de hardware y software diferentes. Como resultado, muchas de las redes eran incompatibles y se volvió muy difícil, para las redes que utilizaban especificaciones distintas, poder comunicarse entre sí. Para solucionar este problema la Organización Internacional para la Normalización (ISO) realizó varias investigaciones acerca de los esquemas de la red. La ISO reconoció que era necesario crear un modelo de red que pudiera ayudar a los diseñadores de red a implementar redes que pudieran comunicarse y trabajar en conjunto (interoperabilidad) y por lo tanto, elaboraron el modelo de referencia OSI, basados en estos modelos se diseñará y analizará una red de área local categoría 6a con enlace de fibra monomodo para data, voip y video con políticas de seguridad que mejore la interconectividad de la red Lan en la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA .

Mediante esta actuación se crea una red de área local (LAN) que permite la interconexión de puestos de trabajo y periféricos en las diferentes áreas de la municipalidad distrital de baños del inca. Esta red permite la compartición de recursos (bases de datos, programas) a través de una comunicación segura y flexible entre los usuarios de la municipalidad, ofrecimiento servicios de voz, video e internet de alta velocidad.

Estableciendo políticas que garanticen el funcionamiento adecuado de la red (LAN) propuesta. Evitando intrusiones de personal no autorizado o de usuarios que realicen operaciones involuntarias que pueden dañar el sistema.

Esta red permitirá racionalizar el gasto y dotará a la Municipalidad de la flexibilidad y la seguridad necesaria para llevar a cabo una evolución en sus comunicaciones con el fin de responder a las necesidades y requerimientos de sus trabajadores y de los ciudadanos.

1.2.ANTECEDENTES

La evolución de las redes de computadoras ha sido un gran avance en la historia ya que es difícil poder mantener a todos y a todo comunicado, pero esto no fue imposible para el ser humano y con el paso de los años las computadoras han pasado a ser de gran ayuda y nos han facilitado a llevar a cabo muchas tareas y aplicaciones, pero nosotros no satisfechos con estos resultados fuimos buscando más progreso y así se logró implantar la comunicación entre computadoras lo que vienen siendo las redes de computadoras. El internet que es la red de computadoras más grande, nos permite comunicarnos a cualquier parte del mundo, compartir información y realizar transacciones en segundos y todo esto gracias a las redes.

Hoy en día las redes de computadoras son de suma importancia en nuestra vida, ya sea en el ámbito laboral, estudiantil, social, etc. y así se podría seguir mencionando una enorme cantidad de áreas en las que las redes de computadoras están involucradas.

En este sentido las redes se han extendido y hay muchos proyectos de implementación de las mismas. Entre los casos de éxito de cableado estructurado tenemos los realizados para:

1.2.1. AYUNTAMIENTO DE ALHAMA DE MURCIA (BELDA, 2010)

Este proyecto de cableado estructurado categoría 6 fue realizado por María del Pilar Carmona Belda (Ingeniero de telecomunicación) para el Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

El objeto de este proyecto es el diseño e implementación de las infraestructuras de área local (LAN) que permitan la interconexión de puestos de trabajo y periféricos en las dependencias de la sede principal del Ayuntamiento De Alhama De Murcia.

La red LAN permitirá la compartición de recursos (base de datos, aplicaciones y periféricos) proporcionando una comunicación segura, flexible y de alta velocidad entre los usuarios a los que presta servicio de comunicaciones de dato, voz e internet.

Así mismo permitirá racionalizar el gasto y dotar al ayuntamiento de la capacidad necesaria para llevar a cabo una evolución en sus comunicaciones con el fin de responder a las necesidades y requerimientos de sus trabajadores y de los ciudadanos.

La arquitectura y topología de la red de datos se diseñó siguiendo el esquema jerárquico en árbol que describe la norma UNE-EN 50173 y se configura en tres subredes:

- Red de interconexión
- Red troncal
- Red horizontal

El Ayuntamiento De Alhama De Murcia tiene proyectada una red de interconexión que está dotada de un switch principal (SP) al que se *conectara la red troncal que da servicio a las sub redes horizontales.*

La red troncal de fibra óptica se conectara mediante switches secundarios (SS) situados en las plantas del edificio a la red horizontal de cada planta.

La red horizontal de cada planta distribuye las señales hasta las tomas terminales (TT) de los usuarios.

1.2.2. MUNICIPALIDAD DEL CANTON DE SUCÚA (PAOLA, 2010)

Este proyecto de cableado estructurado y propuesta de implantación fue realizado por CARABAJO SIMBAÑA GRACE PAOLA (ingeniero de sistemas) en la Municipalidad del cantón Sucúa

En este proyecto se ha previsto la implementación de mejores equipos en lo que respecta a servidores de base de datos y servidores de web para un mejor desempeño de las actividades ya que se ha venido trabajando y dando soluciones temporales a cada uno de los problemas y necesidades que ha presentado, tomando en cuenta la automatización de procesos como los contables, urbanísticos, ordenamiento territorial, avalúos y catastros, manejo de activos fijos, inventarios, etc.; se están dando constantemente y cada uno de ellos tiene como prioridad el uso del computador con una interconexión entre ellos para garantizar, eficacia, eficiencia, seguridad y calidad de servicio se ve en la urgencia la implementación a corto plazo.

Las instalaciones en la Municipalidad del Cantón Sucúa estará divididas en tres secciones o plantas en donde se encuentran ubicados diferentes equipos de cómputo, a estas plantas las denominaron de la siguiente manera:

- **Planta Baja.**

Se encuentran instalados un total de 39 equipos entre los diferentes departamentos que son: Dirección de Desarrollo Social y Turismo, Interna, Dirección de Avalúos y Catastros, Dirección de Urbanismo, Dirección de Planificación, Jefatura de Personal, Comisaria, Sistemas de Información Local, Dirección Administrativa Financiera.

- **Planta Baja Externa.**

En esta planta se encuentran ubicados un total de trece equipos todos estos distribuidos entre los departamentos de Obras Públicas Municipales y el de Bodega.

- **Primer Planta.**

En la primera planta se encuentra un total de siete equipos distribuidos entre los de Alcaldía, Relaciones Publicas, Secretaria General, Dirección de Asesoría Jurídica, y la Sala de Concejales.

- **Segunda Planta**

En esta última planta se encuentra el departamento de Gestión Ambiental y Desarrollo Productivo con un total de seis computadoras.

1.2.3. ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DATOS Y TELEFONÍA IP PARA LA CLÍNICA SANTIAGO (VALENCIA LLANGARÍ, 2009)

Proyecto realizado por VALENCIA LLANGARÍ, ÁNGELA GABRIELA y CUÑAS MURCIA, JUAN FRANCISCO.

Este proyecto se realizó con el fin de implementar un sistema de cableado estructurado categoría 6 para datos y telefonía en la clínica Santiago para que pueda convertirse en una clínica privada con tecnología de punta.

Este proyecto parte haciendo un análisis de los requerimientos de la clínica y visitando sus instalaciones para poder realizar un diseño que

satisfaga las necesidades y nos permita inmediatamente implementar el sistema e cableado estructurado para datos y telefonía IP.

Se realizó la implementación del Sistema de Cableado Estructurado de Categoría 6, siguiendo el estándar EIA/TIA 568B con una Topología en Estrella, quedando certificado, y para finalizar se realizó la configuración básica de los equipos activos tales como: switches y central telefónica IP.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Hoy en día cada vez es mayor la cantidad de información que hay que recibir, procesar y enviar de manera rápida y confiable en las grandes empresas de todo el mundo. Pero las instituciones públicas no pueden quedarse aisladas de este fenómeno, ya que el surgimiento de nuevas tecnologías sumadas al constante crecimiento del consumo humano, traen consigo que se procese cada vez una mayor cantidad de datos.

Por estas razones se realizó un estudio en la Municipalidad Distrital De Baños Del Inca encontrando que actualmente carece en su sede de un adecuado Cableado estructurado de la red de datos, carece de servidores originando una administración inadecuada, como también un flujo bajo en la transferencia de la información; pues el volumen de equipos con la que cuenta esta municipalidad es elevado, y además se utilizan sistemas de información importantes como es el caso del SIAF, Sistema PVL, SIAF – GL, SIGMUN RENTAS, Cobranza de Servicio de Agua (SEAPABI), Planillas, PDT y Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones con el Estado (SEACE) y el sistema SNIP; los cuales necesitan estar centralizados en un servidor de datos para una mayor productividad de labor en las oficinas.

Por otro lado el limitado ancho de banda de línea dedicada con el que cuenta es insuficiente para el gran volumen de equipos que están conectados a Internet produciendo fallas y retrasos en la comunicación.

Esta situación negativa es atribuida a la informalidad en la gestión de los medios y servicios de comunicación de la MDBI y a la evidente necesidad de contar con tecnologías de información y comunicación

sofisticadas, que no reduzcan el nivel de productividad en las diferentes áreas.

También observamos que la actual red de datos, presenta muchas deficiencias en su estructura, no cumpliendo con los requisitos *mínimos de cableado estructurado que está establecido por el organismo de telecomunicaciones de EEUU*; ya que muchos de los equipos se encuentran ubicados en lugares que no reúnen las condiciones mínimas establecidas.

Todas estas limitaciones no permiten brindar un adecuado servicio de atención a los pobladores del distrito, pues no permite contar con sistemas basados en red que agilicen los diferentes tramites y el servicio de Internet es deficiente y limitado; esto amerita dar énfasis a las necesidades de fluidez en la comunicación interna y externa.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El diseño de una red con cableado estructurado con políticas de seguridad para data voip y video, mejorará la interconectividad en la municipalidad distrital de baños del inca?

1.5.OBJETIVOS

ANALIZAR Y DISEÑAR UNA RED DE AREA LOCAL CON POLITICAS DE SEGURIDAD PARA DATA VOIP Y VIDEO QUE MEJOREN LA INTERCONECTIVIDAD EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA.

1.5.1. Objetivo específico

1. Análisis de la infraestructura de red y comunicaciones actual, en la Municipalidad Distrital Baños Del Inca.
2. Determinar las teorías que soportan a los despliegues de infraestructuras de redes para entornos corporativos.
3. Identificar las ventajas y beneficios de que la MDBI cuente con una infraestructura de red con políticas de seguridad.
4. Diseñar la infraestructura de red de la MDBI.
5. Proponer políticas que aseguren la transmisión de datos, eviten perdidas de información y alteración de la infraestructura de red en la Municipalidad Distrital De Baños Del Inca.

1.6. JUSTIFICACIÓN

El estudio es importante porque brindará a la MDBI, contar con una red de cableado estructurado basada en estándares. Este proveerá tecnología de comunicaciones futuras, y medios físicos de trasmisión duraderos y espacio para expansiones y desarrollo futuro, una disminución de cable redundante o semi activo en las vías de paso y la integración y consolidación de los sistemas existentes de la MDBI.

Por estas razones se propone un diseño de red de área local para compartir recursos informáticos entre el palacio municipal y el depósito municipal que permita establecer una comunicación segura y flexible que soporte todos los servicios de datos, voz y video utilizando tecnologías, dispositivos, equipos y software que ofrezcan beneficios como los siguientes:

- *Un mayor control y acceso distribuido de la información entre los dos edificios.*
- *Mayor velocidad de transmisión de datos y seguridad en el cual se pretende minimizar los problemas que se dan actualmente.*
- *Un enlace de fibra óptica para una mejor transmisión de la información entre los dos edificios*
- *Facilita la transferencia de archivos entre miembros de un grupo de trabajo.*
- *Facilitar la copia y respaldo de datos*
- *Mantener versiones actualizadas y coherentes del software.*
- *Acceso a Internet.*

1.7. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Se analizaran algunos componentes para profundizar la investigación y recopilar datos relevantes sobre el desarrollo del proyecto.

1.7.1. ANÁLISIS TÉCNICO (VALENCIA, 2008)

Involucrados	Problemas Percibidos	Intereses	Recursos Mandatos
Municipalidad Distrital de Los Baños del Inca.	<p>Deficiente calidad en la gestión administrativa interna y externa.</p> <p>Baja productividad en la gestión, para el logro de las metas.</p> <p>Inadecuada racionalización de los recursos humanos, materiales y económicos.</p> <p>Insuficiente servicio de atención a la población Bañosina.</p>	<p>Contribuir con el mejoramiento de la gestión impartida por municipalidad.</p> <p>Brindar las condiciones suficientes y necesarias de sistemas de comunicación</p>	<p>Fuente de financiamiento: Canon y Sobre Canon, según ley orgánica de municipalidades N° 27972</p>
Empleados Públicos de la Municipalidad Distrital de Los Baños del Inca	<p>Deficiente comunicación en los procesos administrativos.</p> <p>Incomodidad en la realización de sus tareas diarias.</p> <p>Bajo rendimiento</p>	<p>Contar con una amplia coordinación eficaz con las áreas internas y externas afines.</p> <p>Contribuir al mejoramiento de calidad de vida de la</p>	<p>Ley orgánica de municipalidades N°27972, Art. N°8 administración municipal y Art. N°37 régimen laboral y</p>

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital
De Baños Del Inca – Cajamarca.

	laboral.	población Bañosina.	
Entidad Ejecutora.	Poca coordinación con las organizaciones de base y otras instituciones.	Fortalecer la organización para la mejor toma de decisiones.	Ley orgánica de municipalidades N° 27972.Art. N° 9 planificación local.
Operadores de Sistemas de Información y de telefonía	Inadecuada e insuficiente instalación de la red de comunicación.	Mejorar la calidad del servicio para obtener una eficiente y eficaz comunicación.	Ley N° 27332 - Ley Marco De Los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos. Art N° 228 del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Tabla 01: Análisis Técnico

ANÁLISIS FINANCIERO (VALENCIA, 2008)

TEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT	P. PARC. \$	P.Privados	P.Sociales
1. INVERSIÓN TANGIBLE						
1	Cableado estructurado en los edificios A y B	GLOB.	1	128375.00	374287.50	175849.69
2	Interconexión de los edificios fibra optica	GLOB.	1	36864.00	108905.60	59833.76
3	Equipamiento en la red de datos y seguridad	GLOB.	1	49962.00	146889.80	116802.48
4	Red de Telefonía	GLOB.	1	40370.00	119073.00	34053.70
5	Recableado y suministro de Energía Eléctrica	GLOB.	1	30987.00	91862.30	45660.69
COSTO DIRECTO				286,558.00	841018.20	432200.32
GASTOS GENERALES			5.00%	14,327.90	42050.91	62669.05
UTILIDAD			5.00%	14,327.90	42050.91	62669.05
SUB TOTAL				315,213.80	925120.02	557538.41
3. INVERSIÓN INTANGIBLE						
b. Gastos de Expediente Técnico (1.5%)				1.50%	4,728.21	13711.80
c. Supervisión y Liquidación (1.5%)				1.50%	4,728.21	13711.80
COSTO TOTAL				324670	952543.62	606044.25

Tabla 02: Análisis Financiero

1.8. COSTOS PRIVADOS Y SOCIALES (VALENCIA, 2008)

De acuerdo al análisis técnico y financiero se puede determinar lo siguiente:

La unidad Ejecutora del Proyecto (Sub Gerencia de Planificación Local. de la Municipalidad Distrital de Los Baños del Inca), dispone de capacidad instalada tanto financiera, técnica como administrativa; que garantizan la ejecución del proyecto.

El mantenimiento y operación del sistema integral de cableado estructurado estará a cargo de la Gerencia Municipal (Unidad de Informática).

Dado que la ejecución del proyecto hará posible que el servicio de comunicación sea más seguro, eficiente y eficaz; se incrementará el nivel de gestión de los procesos administrativos internos y externos; reduciendo costos y tiempo.

Cubrirá la demanda requerida de 477 empleados públicos en el periodo del horizonte del proyecto.

Mantendrá a la población incentivada y motivada para acceder a los servicios que la municipalidad Distrital de Los Baños del Inca brinda.

En las diferentes fases que comprende la ejecución del proyecto, no se originarán efectos negativos en el medio ambiente que atenten el normal desarrollo de las diferentes actividades económicas y sociales de la población beneficiada.

Existe el compromiso de la Sub Gerencia de Planificaron Local durante la etapa de mantenimiento del proyecto, en razón del compromiso asumido para la etapa de Operación y mantenimiento del sistema integral de cableado estructurado.

El monto de la inversión del proyecto asciende a S/. 952543.62

Por estas razones el proyecto tiene una viabilidad favorable para su desarrollo además de contar con un código SNIPI para inversiones públicas número: 98977 el cual se puede apreciar en los anexos.

1.9. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

El análisis y diseño de una red de área local con políticas de seguridad, mejora la interconectividad y transmisión de datos posibilitando la reducción de riesgos.

1.9.1. IDENTIFICACIÓN Y OPERATIVIZACION DE VARIABLES

➤ **VARIABLES INDEPENDIENTES**

Análisis Y Diseño Red LAN con políticas de seguridad

➤ **VARIABLES DEPENDIENTES**

Mejora de Interconectividad

1.9.2. OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES

Estas variables se agruparon de la siguiente manera

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ÍNDICE
Análisis y Diseño de Red LAN	Conjunto de procesos usados para tratar la complejidad de un problema.	Características físicas de la red (materiales y equipos)	Buenas
			Malas
	El análisis y diseño se llevara a cabo en cuatro pasos: Investigación preliminar Recolección de datos Análisis de datos Diseño	Estándares de cableado estructurado	Con estándares
			Sin estándares
Seguridad	Disciplina cuyo objetivo es el estudio de los métodos y medios de protección frente a revelaciones, modificaciones o destrucciones de la información, o ante fallos de proceso, almacenamiento o transmisión de dicha información.	Impacto	Critico
			Serio
			Medio
			Mínimo

Tabla 03: Análisis de las variables dependientes (V.D)

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ÍNDICE
Interconectividad	(Internetworking) puede ser definida como: "Proceso de comunicación el cual ocurre entre dos o más redes que están conectadas entre sí de alguna manera".	Certificación de la instalación	Si Certifica
			No certifica

Tabla 04: Análisis de las variables independientes (V.I)

1.10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada consiste en los siguientes apartados:

1.10.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se realizara un análisis completo e integral del estado actual de la infraestructura de red y comunicaciones para esto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Planos de distribución de las instalaciones de red y eléctricas.
- Planos de distribución de equipos.
- Encuestas a los trabajadores y/o usuarios de los servicios que brinda la MDBI.
- Entrevistas al personal.

1.10.2. REVISIÓN DE LAS TEORÍAS EXISTENTES

Aquí se realizará una investigación de los fundamentos teóricos acerca de las Redes Corporativas, los estándares de cableado estructurado, Fundamentos de Networking (Enrutamiento, Switcheo, Vlans, VTP, entre otros), Seguridad de Red, Seguridad Perimetral. Por otro lado se buscarán casos de éxitos de redes corporativas en organizaciones similares que nos servirán como antecedentes y para el fortalecimiento de la investigación.

1.10.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

Se establecerán las cantidades de equipos, cable, fibra óptica, ductería, y otros elementos necesarios para la instalación de la red en la MDBI, para lo cual debemos contar con los planos de distribución de oficinas, planos eléctricos de la MDBI y se trabajará en coordinación con la oficina de informática y los requerimientos de operación que se necesiten.

1.10.4. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE LA RED

En esta parte se diseñará las disposición y distribución de cada uno de los equipos considerados en el dimensionamiento, aquí se elegirán las rutas más adecuadas del cableado estructurado, tanto para la red de transporte como para la red de acceso. Se trabajará en base a los planos, a la distribución y función de las oficinas de la MDBI y a los requerimientos de la institución siempre en coordinación directa con el área de informática.

En la segunda parte de este punto se trabajará con el GNS3, donde se simulará toda la red de la MDBI, se analizarán los protocolos de red de capas 2 y 3, su performance y se ajustarán los parámetros para un óptimo rendimiento.

1.10.5. DOCUMENTACIÓN

Se documentará todos los resultados de la investigación desde el diagnóstico hasta las conclusiones y recomendaciones, pasando por el dimensionamiento, diseño y simulación de la infraestructura de la red de la MDBI.

1.11. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es de carácter descriptivo donde examinaremos las características del problema escogido, definiremos y formularemos las *hipótesis correspondientes*, *enunciaremos los supuestos* en que se basan las hipótesis y utilizaremos diversas técnicas para la recolección de datos para poder describir, analizar e interpretar los datos obtenidos, en términos claros y precisos. Para el buen desarrollo del trabajo presente.

1.12. EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- **NESSUS:** Programa de escaneo de vulnerabilidades en diversos sistemas operativos. Consiste en un daemon, `nessusd`, que realiza el escaneo en el sistema objetivo, y `nessus`, el cliente (basado en consola o gráfico) que muestra el avance e informa sobre el estado de los escaneos.

En operación normal, `nessus` comienza escaneando los puertos con `nmap` o con su propio escaneador de puertos para buscar puertos abiertos y después intentar varios exploits para atacarlo. Las pruebas de vulnerabilidad, disponibles como una larga lista de plugins, son escritos en NASL (Nessus Attack Scripting Language, Lenguaje de Scripting de Ataque Nessus por sus siglas en inglés), un lenguaje scripting optimizado para interacciones personalizadas en redes.

Opcionalmente, los resultados del escaneo pueden ser exportados como informes en varios formatos, como texto plano, XML, HTML, y LaTeX. Los resultados también pueden ser guardados en una base de conocimiento para referencia en futuros escaneos de vulnerabilidades.

Algunas de las pruebas de vulnerabilidades de Nessus pueden causar que los servicios o sistemas operativos se corrompan y caigan. El usuario puede evitar esto desactivando "unsafe test" (pruebas no seguras) antes de escanear.

- **Iperf:** Herramienta que se utiliza para hacer pruebas en redes informáticas. El funcionamiento habitual es crear flujos de datos TCP y UDP y medir el rendimiento de la red. Iperf fue desarrollado por el Distributed Applications Support Team (DAST) en el National Laboratory for Applied Network Research (NLNR) y está escrito en C++.

Iperf permite al usuario ajustar varios parámetros que pueden ser usados para hacer pruebas en una red, o para optimizar y ajustar la red. Iperf puede funcionar como cliente o como servidor y puede medir el rendimiento entre los dos extremos de la comunicación, unidireccional o bidireccionalmente. Es software de código abierto y puede ejecutarse en varias plataformas incluyendo Linux, Unix y Windows.

- **UDP:** Cuando se utiliza el protocolo UDP, Iperf permite al usuario especificar el tamaño de los datagramas y proporciona resultados del rendimiento y de los paquetes perdidos.

- TCP: Cuando se utiliza TCP, Iperf mide el rendimiento de la carga útil. Un detalle a tener en cuenta es que Iperf usa 1024*1024 para medidas en megabytes y 1000*1000 para megabits.
- **Gns3:** GNS3 es un simulador gráfico de red que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos.

Para permitir completar simulaciones, GNS3 está estrechamente vinculada con:

- Dynamips, un emulador de IOS que permite a los usuarios ejecutar binarios imágenes IOS de Cisco Systems.
 - Dynagen, un front-end basado en texto para Dynamips
 - Qemu, un emulador de PIX. GNS3 es una excelente herramienta complementaria a los verdaderos laboratorios para los administradores de redes de Cisco o las personas que quieren pasar sus CCNA, CCNP, CCIE DAC o certificaciones
-
- **Encuestas:** Una encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

CAPITULO II

1. ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

1.1. ASPECTO GENERAL

Ubicación:

Región	: Cajamarca
Provincia	: Cajamarca
Distrito	: Los Baños del Inca
Localidad	: Los Baños del Inca
Dirección	: Jr. Atahualpa s/n
Región natural	: Sierra

1.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.2.1. ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA (VALENCIA, 2008)

La población General del distrito de Baños del Inca, en los últimos años ha crecido y ha generado nuevas necesidades propias de un distrito, como servicios públicos que necesariamente conciernen a los gobiernos locales en su ámbito; es decir la municipalidad (empleados administrativos) demanda el poder contar con una eficiente red comunicación de voz y datos; para lograr calidad en la gestión administrativa interna y externa.

La municipalidad actualmente carece en su sede de un adecuado Cableado estructurado de la red de datos, telefonía y eléctrica. Cabe mencionar que es un objetivo de gran envergadura la cual se verá reflejada en el beneficio y mejoramiento de la transmisión de datos y comunicación dentro de los diferentes equipos de esta municipalidad.

Por otra parte vemos que carece de servidores originando una administración inadecuada, como también un flujo bajo en la transferencia de la información; pues como veremos el volumen de equipos con la que cuenta esta municipalidad es elevado, y además se utilizan sistemas de información importantes como es el caso del SIAF, Sistema PVL, SIAF – GL, SIGMUN RENTAS, Cobranza de Servicio de Agua (SEAPABI), Planillas, PDT y Sistema Electrónico de

Adquisiciones y Contrataciones con el Estado (SEACE) y el sistema SNIP; los cuales necesitan estar centralizados en un servidor de datos para una mayor productividad de labor en las oficinas. Cabe mencionar también que no cuenta con almacenadores de energía (UPS), por lo que las continuas interrupciones del fluido eléctrico ocasionan pérdida de información; así como también el uso de equipos inadecuados ocasionan esta pérdida.

Por otro lado el limitado ancho de banda de línea dedicada con el que cuenta no es insuficiente para el gran volumen de equipos que están conectados a Internet produciendo fallas y retrasos en la comunicación; por lo que es necesario incrementar el ancho de banda. Además agregamos a esto la falta de capacitación continua al personal idóneo (Unidad Informática) en: redes LAN, WAN, MAN, INALAMBRICA, FIBRA OPTICA (instalación, configuración y seguridad), sistemas de vanguardia, innovación a nuevas tecnologías, Instalación, configuración y administración de servidores con software libre y licenciado; y el de contar con el personal necesario en esta área que permita realizar una labor efectiva en el beneficio de la municipalidad.

Por este Motivo la Municipalidad Distrital de Baños del Inca ha planteado la solución de este problema, con la implementación de un sistema integral de cableado estructurado y equipamiento para la trasmisión de datos y voz en la municipalidad del distrito de los baños del inca – Cajamarca – Cajamarca.

1.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS AMBIENTES LABORALES

Los ambientes donde vienen funcionando las oficinas de la Municipalidad Distrital de Los Baños del Inca, actualmente no son los adecuados pues la infraestructura con la que cuentan es ineficiente para albergar a todos los trabajadores de la institución, esto genera incomodidad para los trabajadores y da una mala imagen para la institución.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS TIC'S ACTUALES (VALENCIA, 2008)

La municipalidad Distrital de Los Baños del Inca en su manual de organización y funciones, está constituido por:

- El consejo Municipal.
- Alcalde.
- Gerencia Municipal.
- Las diferentes Subgerencias.

La Municipalidad Distrital de los Baños del Inca cuenta con una red Híbrida (UTP categoría 5e/Radiofrecuencia) para la comunicación entre Oficinas y para el acceso al Internet, a través de la cual se intercambia información con otras entidades externas del Estado.

La red está dividida en zonas, algunas de ellas unidas mediante un enlace inalámbrico (WI-FI), bajo estándar 802.11b; y cuentan con una línea de *speedy independiente*. La configuración de la red en estos sectores es en base a una topología estrella, con interconexiones de Switch en cascada, cableado no estructurado con canaletas SATRA en algunos de los sectores; la configuración de la Red WI –FI es Punto – Multipunto, en el caso de la zona Base y Punto a Punto en las zonas clientes.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

Para hacer un análisis y eficiente de la red se tomara en consideración las normas ANSI/TIA/EIA-568-A, "Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones". Esta norma fue desarrollada y aprobada por comités del Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA), y la Asociación de la Industria Electrónica, (EIA) La norma establece criterios técnicos y de rendimiento para diversos componentes y configuraciones de sistemas. Se utilizaran las normas establecidas por ANSI, EIA y TIA para medir el estado de la red actual de la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA dichas normas incluyen:

ANSI/EIA/TIA-569, "Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones", que proporciona directrices para conformar ubicaciones, áreas, y vías a través de las cuales se instalan los equipos y medios de telecomunicaciones.

ANSI/TIA/EIA-606, "Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales". Proporciona normas para la

codificación de colores, etiquetado, y documentación de un sistema de cableado instalado. Seguir esta norma, permite una mejor administración de una red, creando un método de seguimiento de los traslados, cambios y adiciones. Facilita además la localización de fallas, detallando cada cable tendido por características

ANSI/TIA/EIA-607, "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales", que dicta prácticas para instalar sistemas de aterrizado que aseguren un nivel confiable de referencia a tierra eléctrica, para todos los equipos.

Para un mejor estudio toda la estructura de red se dividirá en palacio municipal (Edificio A) y depósito municipal (edificio B).

ZONA 01 PALACIO MUNICIPAL

Oficinas (Piso 01)
UNIDAD DE ESTUDIOS
SUB GERENCIA DE PLANIFICACION DE LOCAL
LA SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS
EXTENCION DE IMAGEN INSTITUCIONAL
SUB GERENCIA DE LOGISTICA
CAJA
OPERACIÓN TECNICA
UNIDAD FORMULADORA
SUB GERENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA
Oficinas (Piso 02)
COORDINACIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES
SALA DE REGIDORES
TRAMITE DOCUMENTARIO
PROCURADORIA PUBLICA MUNICIPAL
SUB GERENCIA DE ASESORIA LEGAL MBDI
GERENCIA MUNICIPAL
SALA MULTIUSOS
FOYER DE LA SALA USOS MUPLES
CONTROL DE PERSONAL
Oficinas (Piso 03)
OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL
SECRETARIA GENERAL
OPI
ALCALDIA

Tabla 05: Zona01 palacio municipal (edificio A)

Denominado como base de emisión, debido a que es el lugar donde se encuentran los equipos de emisión de señal tanto para las zonas de la Isla y zona de la OPI; así como para brindar Internet a la población. En esta zona se encuentra los puntos de acceso (antenas de emisión), que proveen de Internet a la población y a las demás oficinas de la Municipalidad, así como albergan a los servidores que trabajan con el Ministerio de economía y Finanzas. El estado de la estructura de red en relación al cableado vertical, horizontal y cuarto de comunicaciones que se encuentran en la zona 01 es:

➤ **Cableado horizontal**

La norma EIA/TIA 568A define el cableado horizontal de la siguiente forma: El sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones o viceversa.

Cableado horizontal de la municipalidad distrital de baños del inca

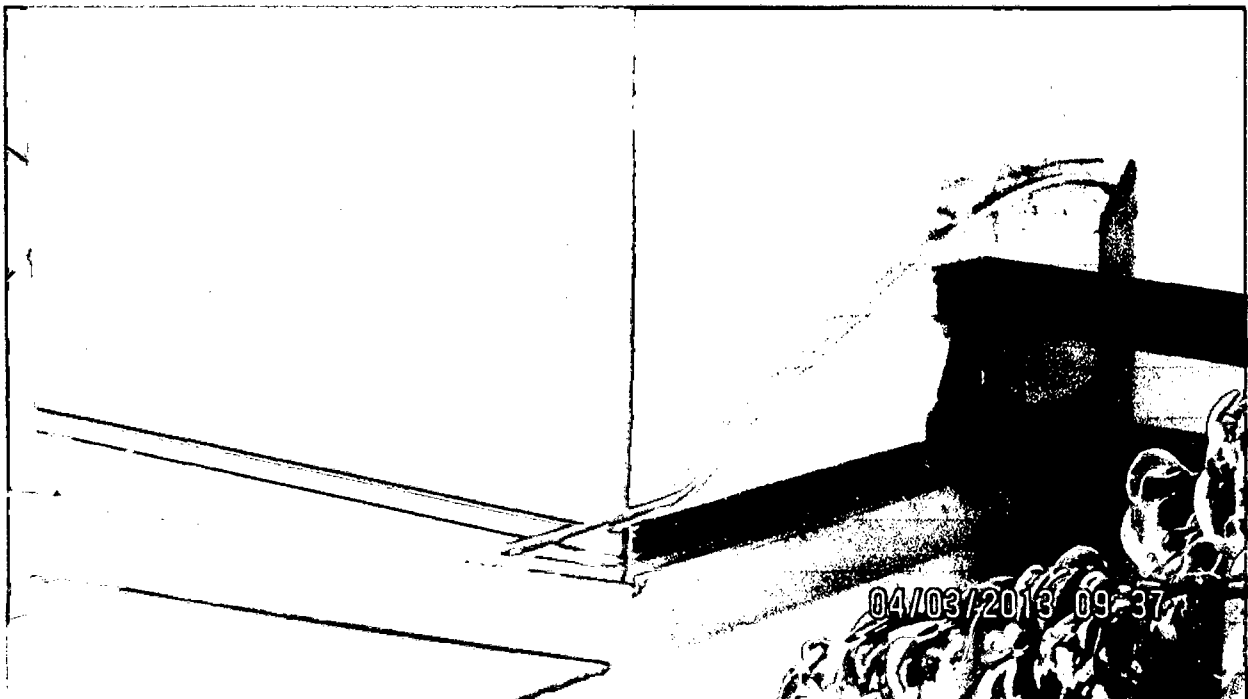


Fig01: Foto 01 cableado horizontal

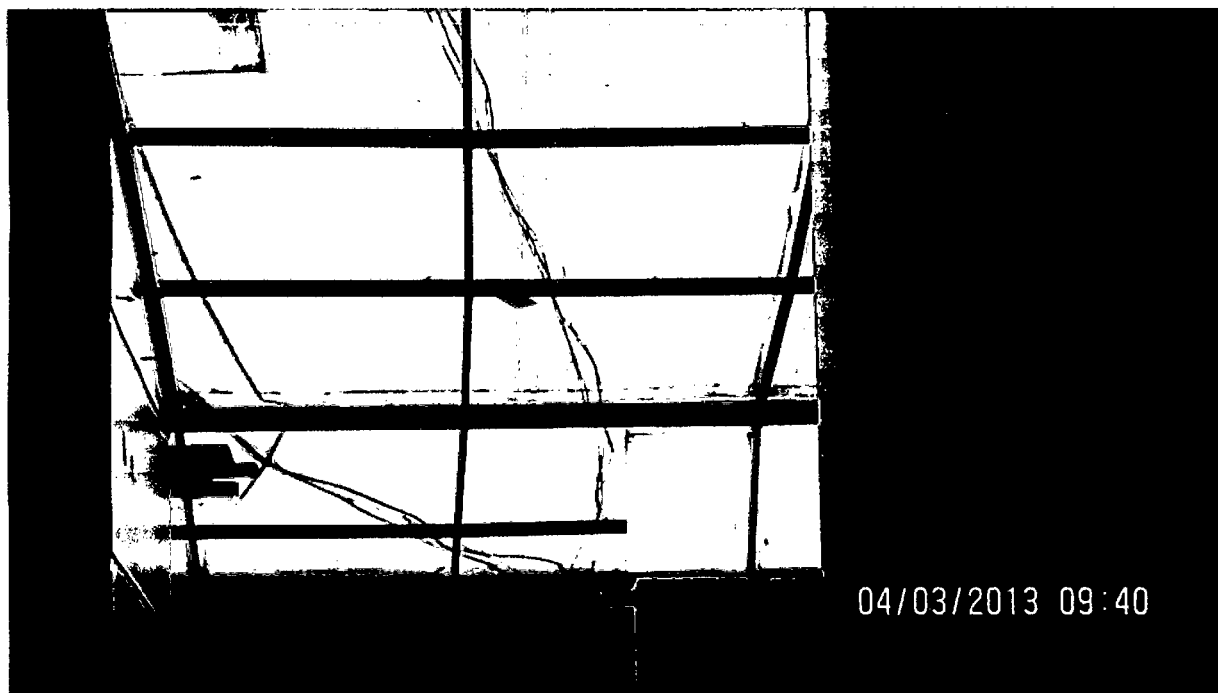


Fig02: Foto 02 cableado horizontal

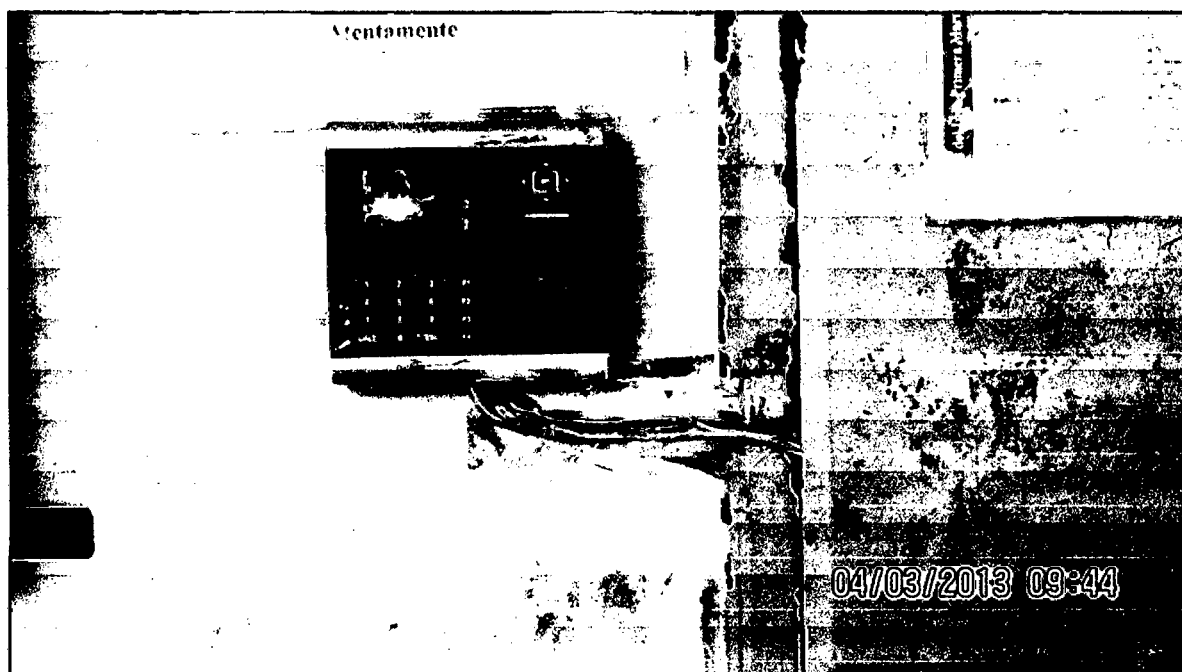


Fig03: Foto 03 cableado horizontal

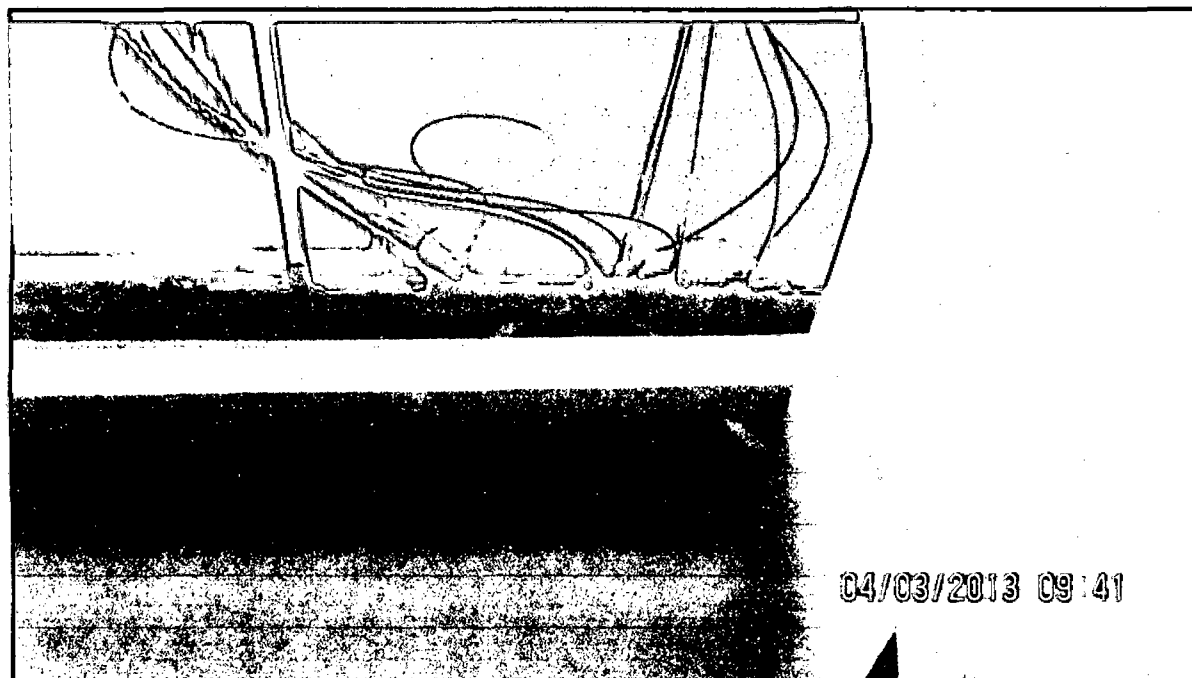


Fig04: Foto 04 cableado horizontal

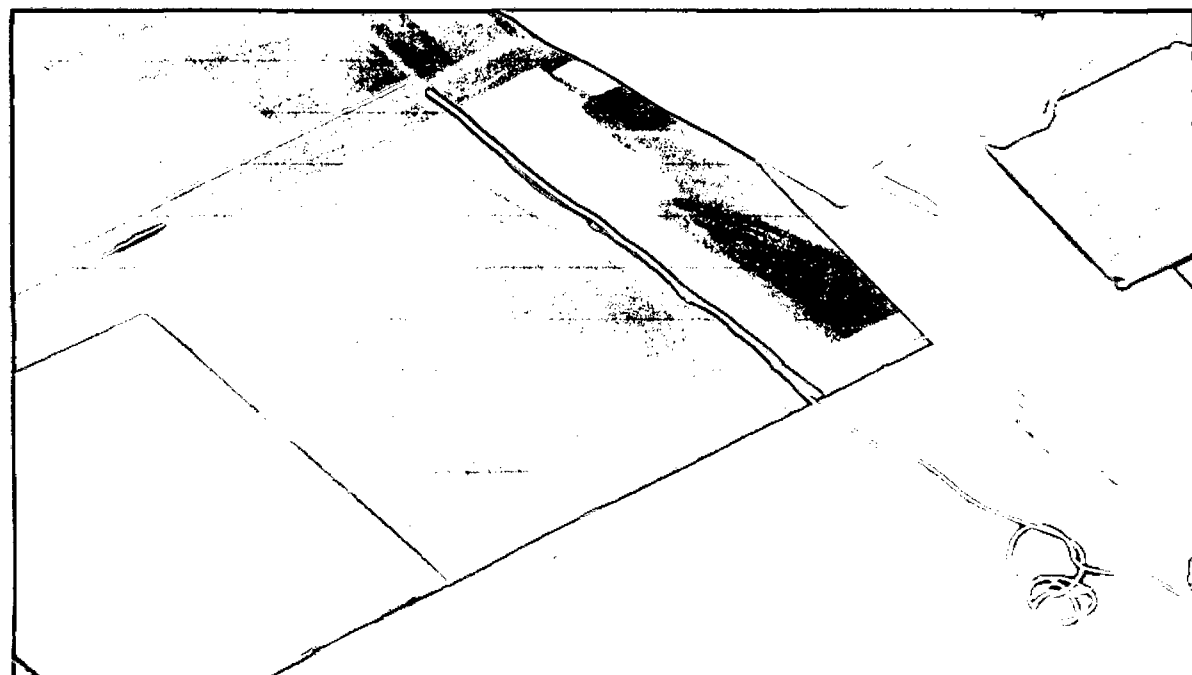


Fig05: Foto 05 cableado horizontal

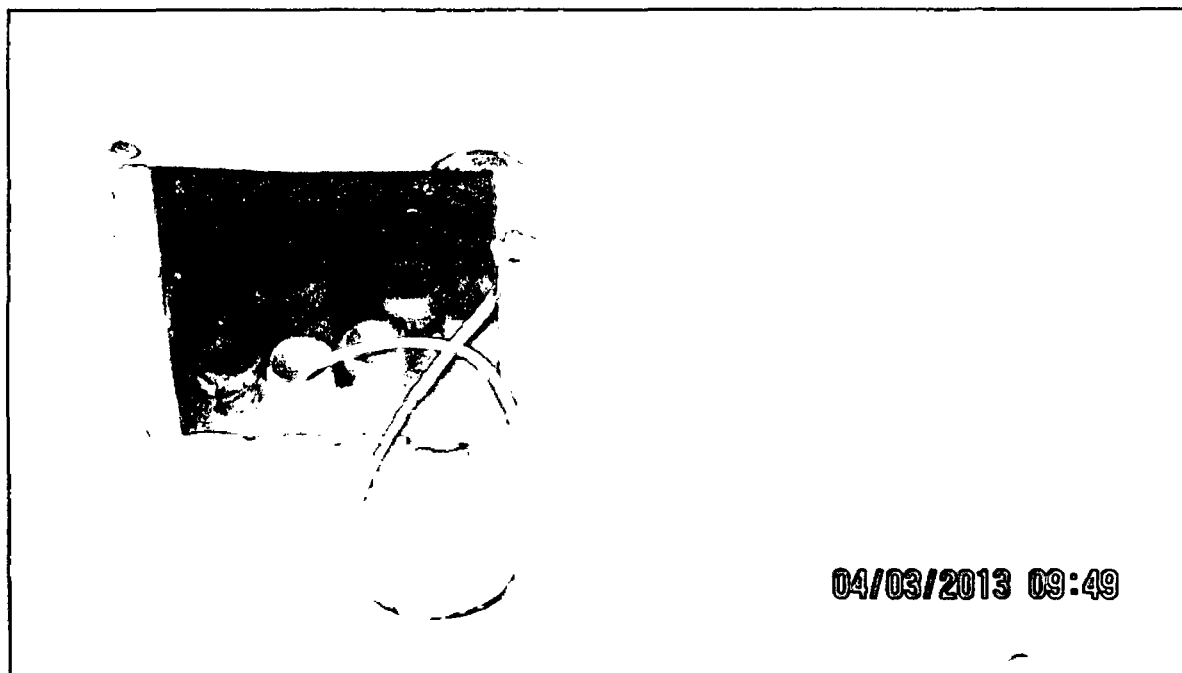


Fig06: Foto 06 cableado horizontal

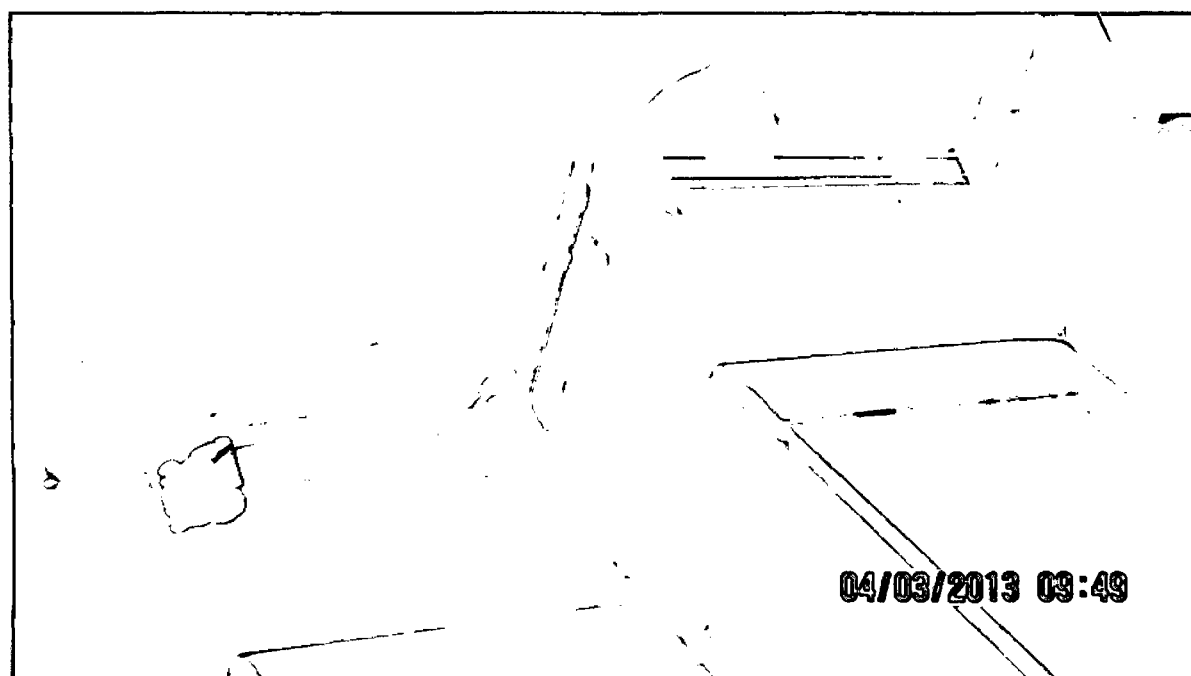


Fig07: Foto 07 cableado horizontal



Fig08: Foto 08 cableado horizontal

➤ **Cableado vertical**

El cableado vertical (backbone) debe soportar todos los dispositivos que están dentro del Rack y a menudo todas las impresoras, terminales y servidores de archivo de un piso de un edificio. Si más clientes o servidores son agregados a un piso, ellos compiten por el ancho de banda disponible en el cableado vertical.

Cableado vertical de la municipalidad distrital de baños del inca



Fig09: Foto 09 cableado vertical



Fig10: Foto 10 cableado vertical



Fig11: Foto 11 cableado vertical

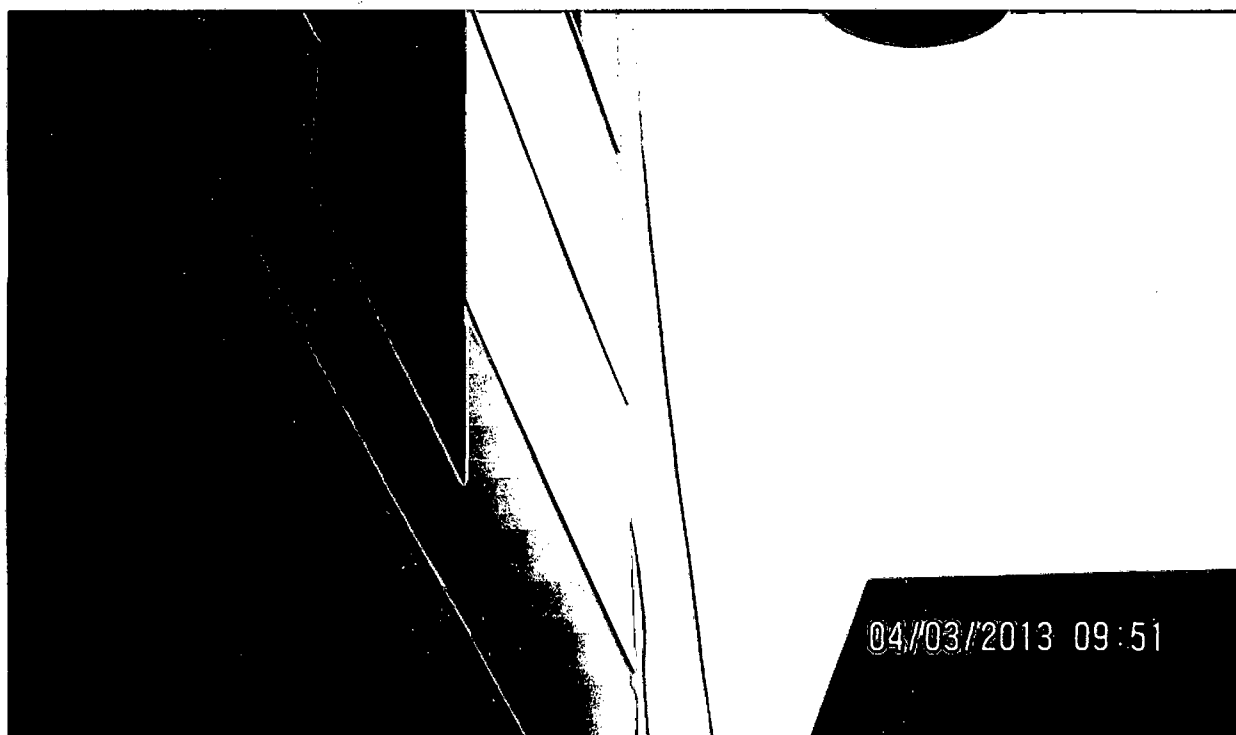


Fig12: Foto 12 cableado vertical

➤ **Cuarto de comunicaciones**

Como podemos apreciar en las imágenes anteriores vemos que el cableado del palacio municipal no cumple con las normas ANSI/EIA/TIA las cuales proporcionan una guía que puede ser utilizada para la ejecución y administración de los sistemas de cableado y así asegurara el buen funcionamiento de la red estas normas contemplan:

- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones (ANSI/EIA/TIA-569)
- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical (ANSI/EIA/TIA-569)
- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos (ANSI/TIA/EIA-607)
- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados ANSI/TIA/EIA-607

Zona 02 DEPOSITO MUNICIPAL

Oficinas (Piso 01)
CATASTRO Y CONTROL
ALAMACEN GENERAL
PROGRAMA DEL VASO DE LECHE
Oficinas (Piso 02)
SERVICIO AGUA POTABLE BAÑOS DEL INCA
DIVISION DE TRANSPORTE Y DEFENSA CIVIL
AREA ADMINISTRATIVA DE ALMACÉN
Oficinas (Piso 03)
SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
UNIDAD DE SUPERVISION Y LIQUIDACION
UNIDAD DE OBRAS
UNIDAD DE MANTENIMIENTO
SUBGERENCIA DE RECURSOS HUMANOS
Oficinas (Piso 04)
ARCHIVO CENTRAL
PATRIMONIO
PROYECTO PAEBA
PARTICIPACION CIUDADANA
MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES
EDUCACION Y CULTURA
INFORMATICA
DESARROLLO AMBIENTAL

Tabla 06: Zona02 depósito municipal (edificio B)

Está ubicado en el Jr. Manco Inca. Esta zona se requiere un alto ancho de banda debido a que se trabaja con páginas Web del estado que son muy congestionadas.

Las páginas web que se utilizan son: Sistema electrónico de Adquisiciones y Contrataciones con el Estado (SEACE), el cual sirve para reportar los procesos de selección que cada gobierno local realiza, desde la publicación de las bases de selección hasta el otorgamiento de la buena pro. SNIP, es otro sistema de información vía Internet que es usado para reportar los proyectos que se desarrollan ya sea a nivel de perfil, estudio de pre factibilidad o expediente técnico de acuerdo a los formatos establecidos por el propio SNIP. El estado de la estructura de red en relación al cableado vertical, horizontal y cuarto de comunicaciones que se encuentran en la zona 02 es:

Cableado horizontal

Cableado horizontal de la municipalidad distrital de baños del inca



Fig13: Foto 13 cableado horizontal

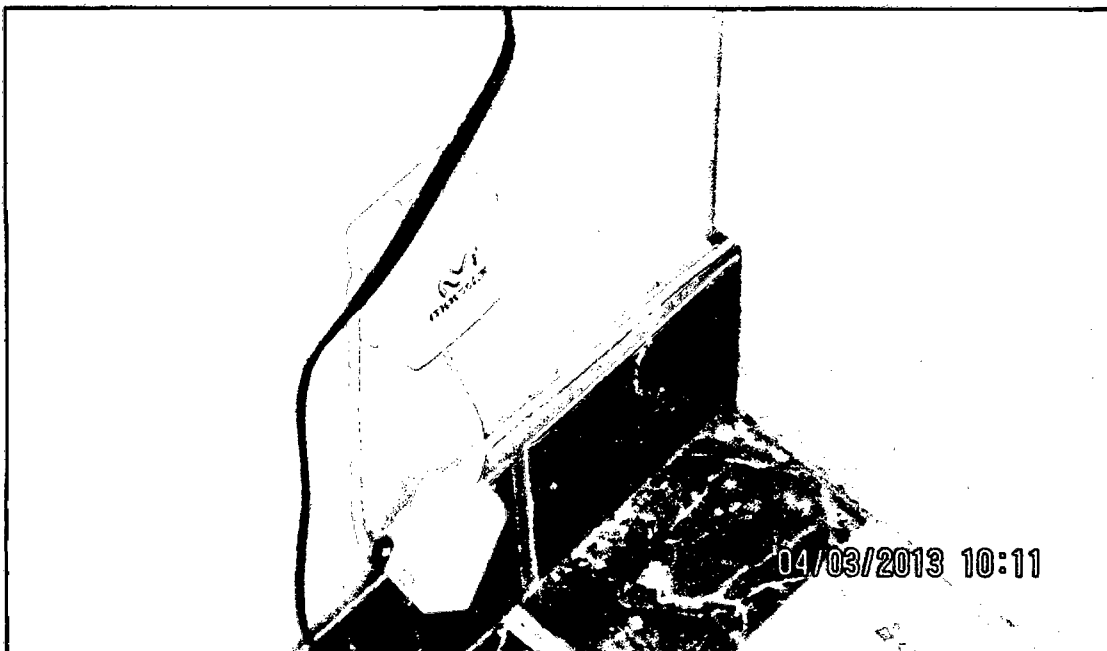


Fig14: Foto 14 cableado horizontal

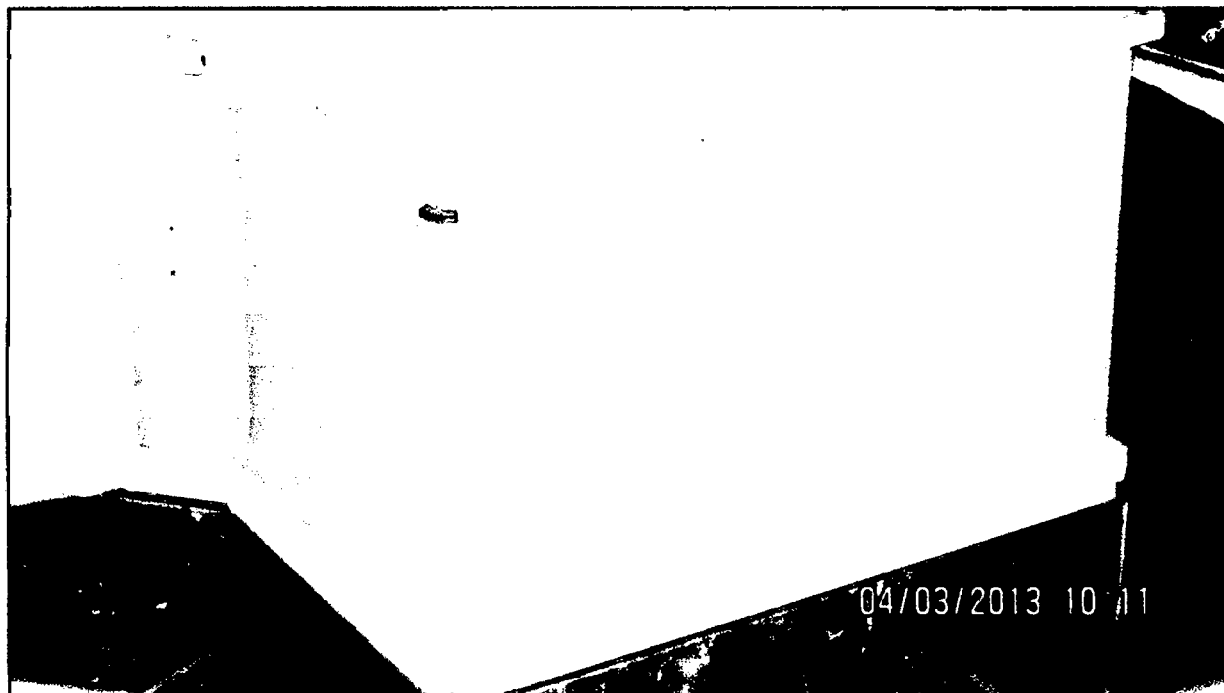


Fig15: Foto 15 cableado horizontal



Fig16: Foto 16 cableado horizontal



Fig17: Foto 17 cableado horizontal



Fig18: Foto 18 cableado horizontal

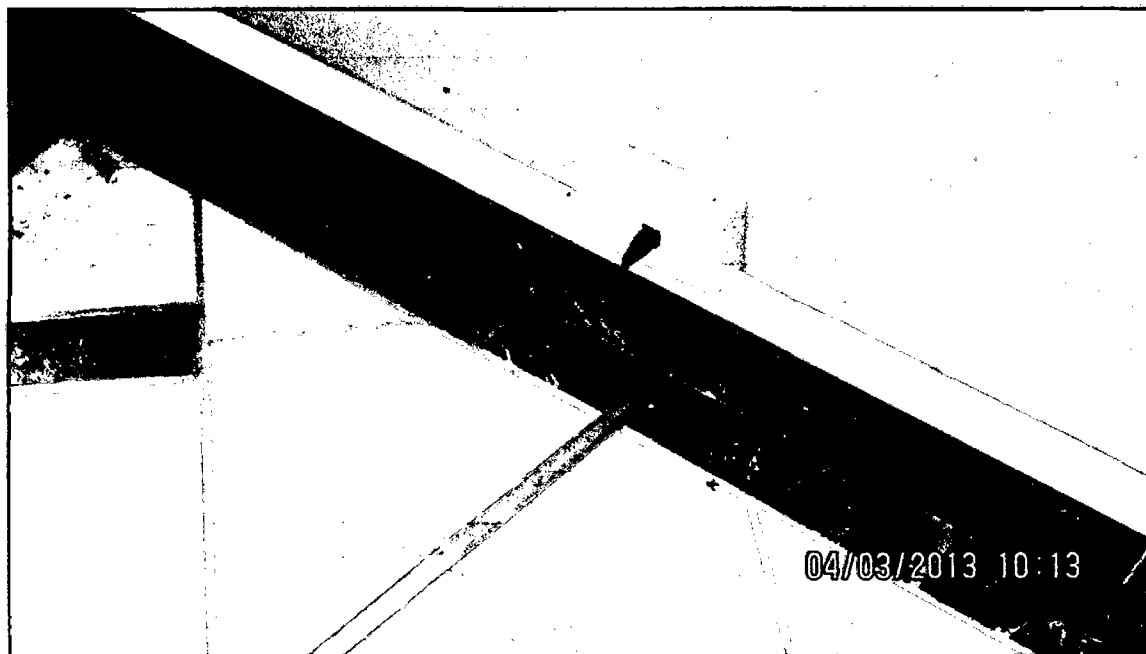


Fig19: Foto 19 cableado horizontal

Cableado vertical

Cableado vertical de la municipalidad distrital de baños del inca

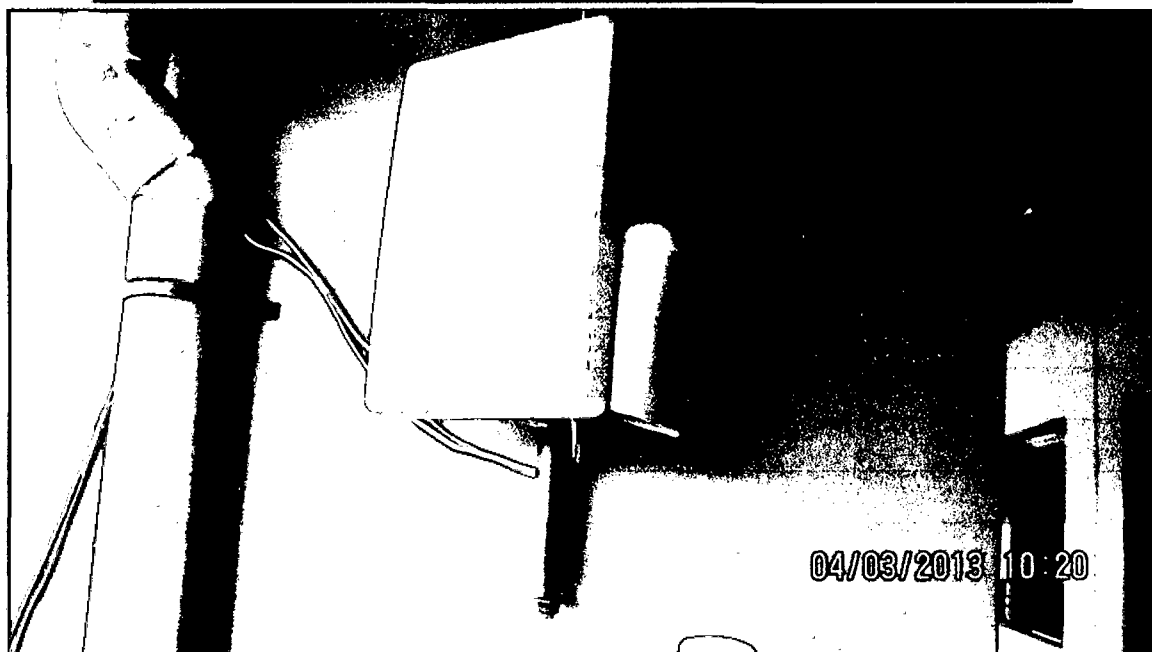


Fig20: Foto 20 cableado vertical

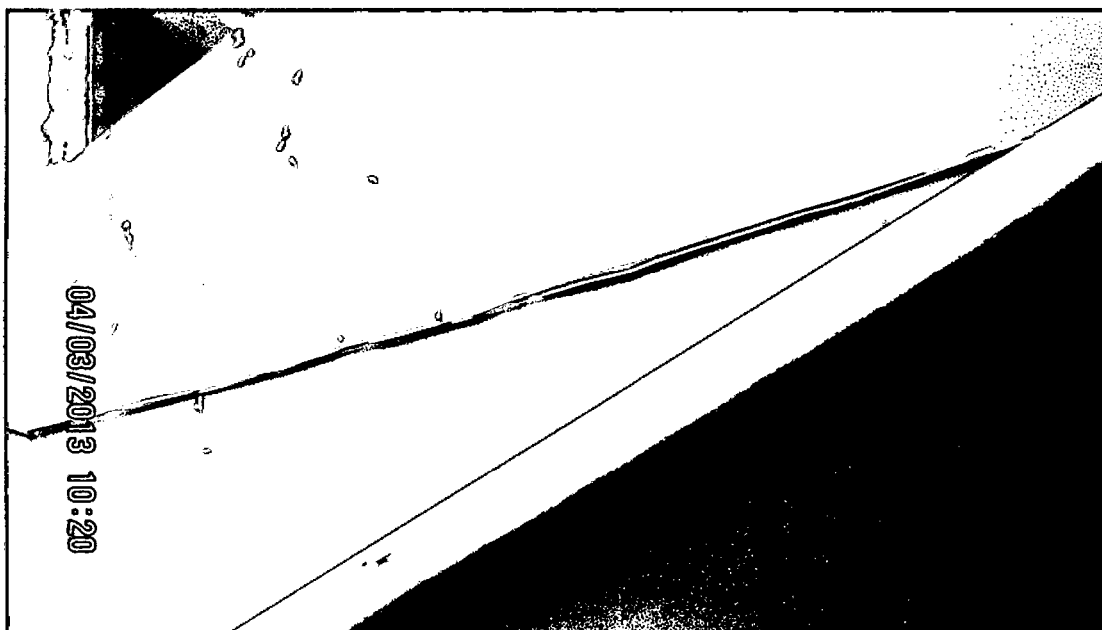


Fig21: Foto 21 cableado vertical



Fig22: Foto 22 cableado vertical

Como se puede apreciar en las imágenes anteriores vemos que el cableado del depósito municipal no cumple con las normas ANSI/EIA/TIA las cuales proporcionan una guía que puede ser utilizada para la ejecución y administración de los sistemas de cableado y así asegurara el buen funcionamiento de la red estas normas contemplan:

- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones (ANSI/EIA/TIA-569)
- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical (ANSI/EIA/TIA-569)
- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos (ANSI/TIA/EIA-607)
- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados ANSI/TIA/EIA-607

1.5. PROBLEMAS DE SEGURIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

La situación actual de la seguridad ha variado notablemente desde que los gusanos y virus han afectado seriamente a las organizaciones. Actualmente la información es un activo vital para el éxito en cualquier organización. El aseguramiento de dicha información y de los sistemas que la procesan es, por lo tanto, un objetivo de primer nivel para la organización. Por eso utilizaremos los tres pilares de la seguridad (confidencialidad – disponibilidad – integridad) junto al análisis realizado con **NESSUS Y WIRESHARK** para analizar la seguridad de la red en la Municipalidad Distrital De Baños Del Inca.

1.5.1. CONFIDENCIALIDAD

Es el acceso a la información únicamente por parte de quienes estén autorizados.

En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca encontramos que varias computadoras se encontraban sin clave para acceder a ellas. Permitiendo así que el intruso pueda destruir datos, robar información, *instalar virus, etc.* Se muestran algunas imágenes de las PCs a las cuales se tuvo acceso.

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
ACTAS DE ENTREGA 2012	21/08/2012 08:40 a...	Carpeta de archivos	
ESPECIFICACIONES TECNICAS-2012	13/08/2012 03:39 ...	Carpeta de archivos	
CARTA MILTON	13/08/2011 03:45 ...	Documento de Mi...	29 KB
CARTA	11/08/2011 05:18 ...	Documento de Mi...	29 KB
CARTA2	11/08/2011 05:17 ...	Documento de Mi...	29 KB
CARTA3	18/08/2011 05:19 ...	Documento de Mi...	29 KB
ESPECIFICACIONES TECNICAS ADM TRIB...	26/01/2012 09:46 a...	Hoja de cálculo d...	250 KB
Informe 09 osi de teclado	16/02/2012 11:22 a.m.	Documento de Mi...	39 KB
Informe 10 osi de transformador	16/02/2012 12:11 ...	Documento de Mi...	42 KB
Informe PROCESO tarjeta red 2012-06	26/01/2012 11:39 a...	Documento de Mi...	39 KB
Informe procuraduría fuente poder 2012...	26/01/2012 03:34 ...	Documento de Mi...	42 KB
Informe 06 PROCESO tarjeta red 2012	26/01/2012 11:39 a...	Documento de Mi...	39 KB
Informe 07 Disco Duro upda 2012	26/01/2012 11:47 a...	Documento de Mi...	39 KB
Informe 07 Impresora RRMH 2012	27/01/2012 11:15 a...	Documento de Mi...	43 KB
Informe 08 procuraduría fuente poder 20...	26/01/2012 12:14 ...	Documento de Mi...	39 KB
Informe Disco Duro upda 2012-07	26/01/2012 11:47 a...	Documento de Mi...	39 KB
Informe Disco Duro	19/08/2011 10:02 a...	Documento de Mi...	31 KB
Informe pc RRMH lupe 2012-07	17/02/2012 09:01 a...	Documento de Mi...	39 KB
Informe pc RRMH lupe	17/02/2012 09:01 a...	Documento de Mi...	39 KB
Informe-040-memorias	19/08/2011 10:16 a...	Documento de Mi...	31 KB
Informe-041-lectordiscoduro-turismo	19/08/2011 10:49 a...	Documento de Mi...	31 KB
Informe-042-lector-RRMH	19/08/2011 11:11 a...	Documento de Mi...	31 KB
Informe-043-monitor-jardin155	01/09/2011 08:23 a...	Documento de Mi...	31 KB
Informe-050-Disco Duro-rrhh	22/09/2011 09:47 a...	Documento de Mi...	31 KB

Fig23: Secretaria de informática (informes 2012)

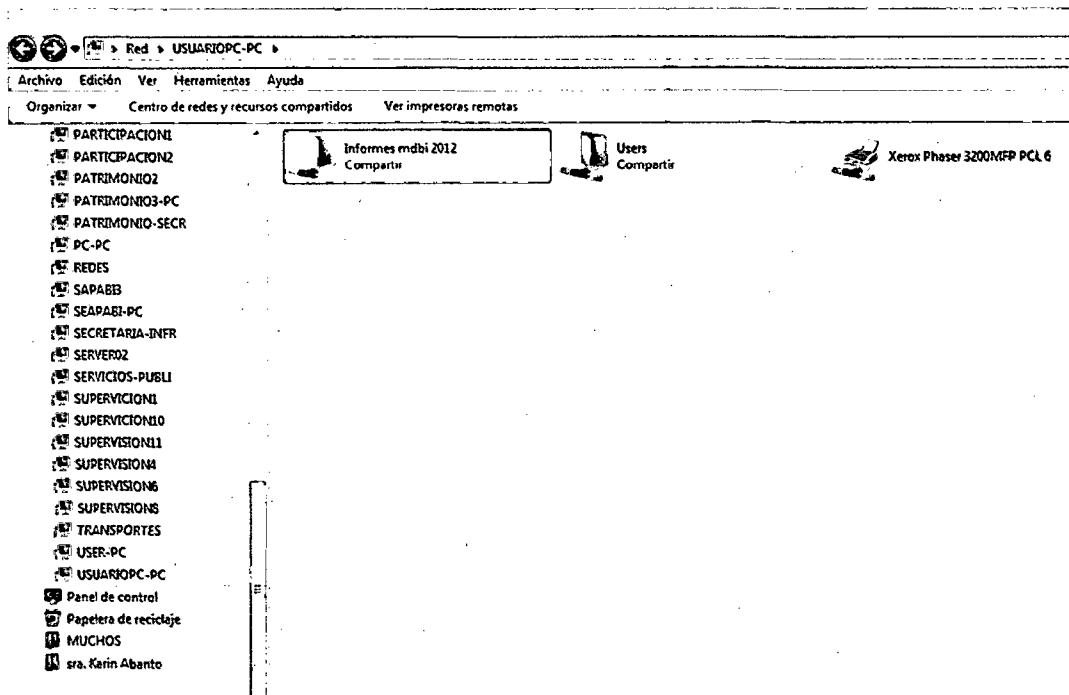


Fig24: Archivos Secretaría de informática

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

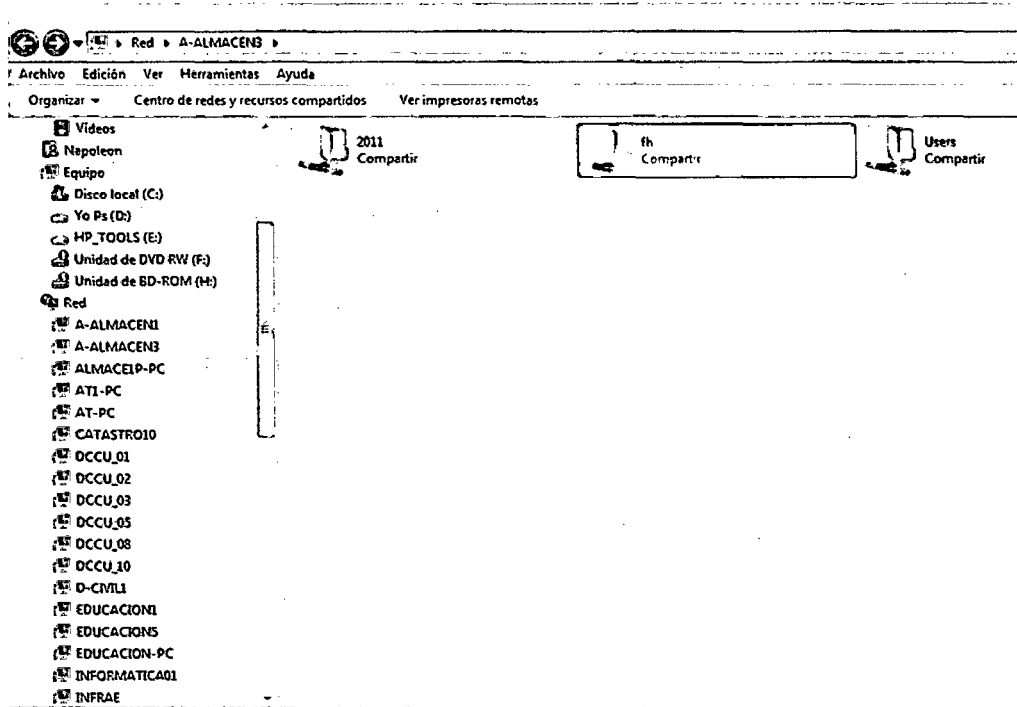


Fig25: Almacenes N°3

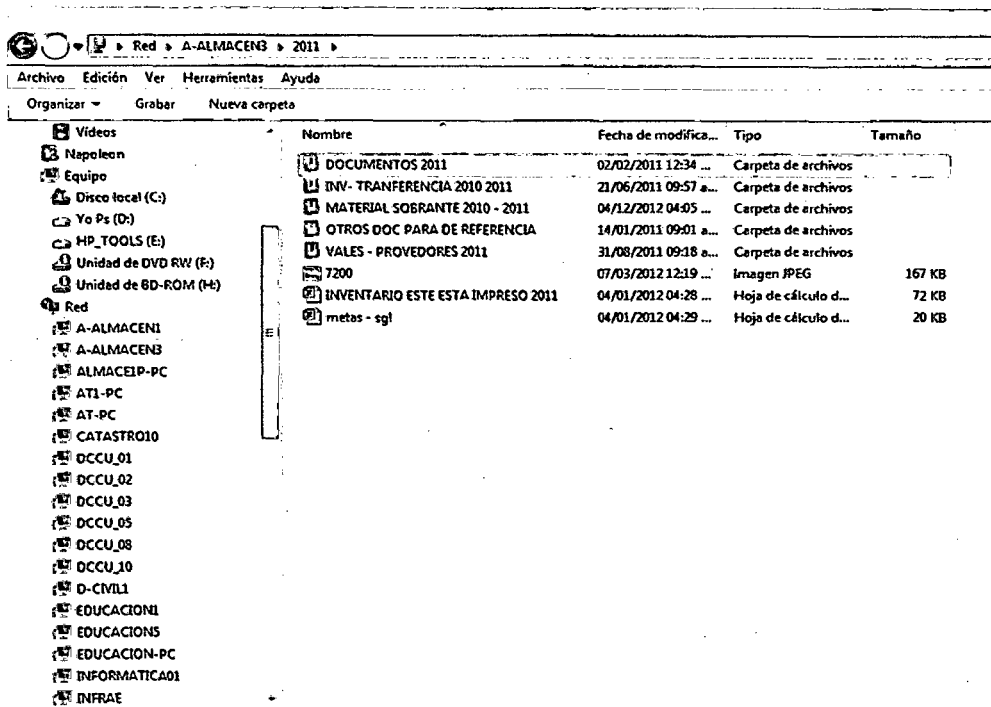


Fig26: Archivos Almacén N°3

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

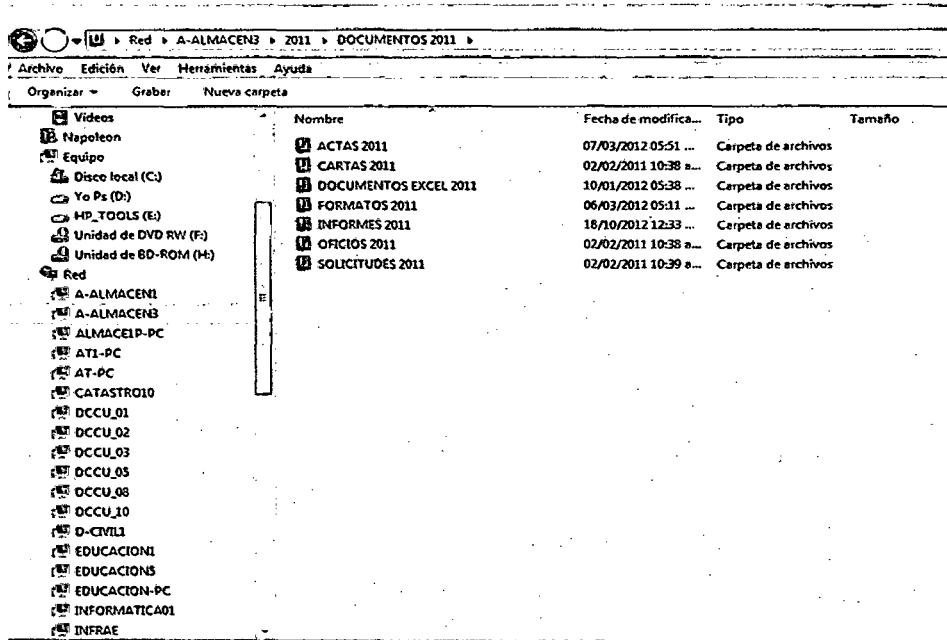


Fig27: Actas Y Cartas Del Almacén N°3

1.5.2. DISPONIBILIDAD E INTEGRIDAD

Acceso a la información y a los sistemas, por parte de los usuarios autorizados cuando lo requieran. Manteniendo la exactitud y complejidad de la información.

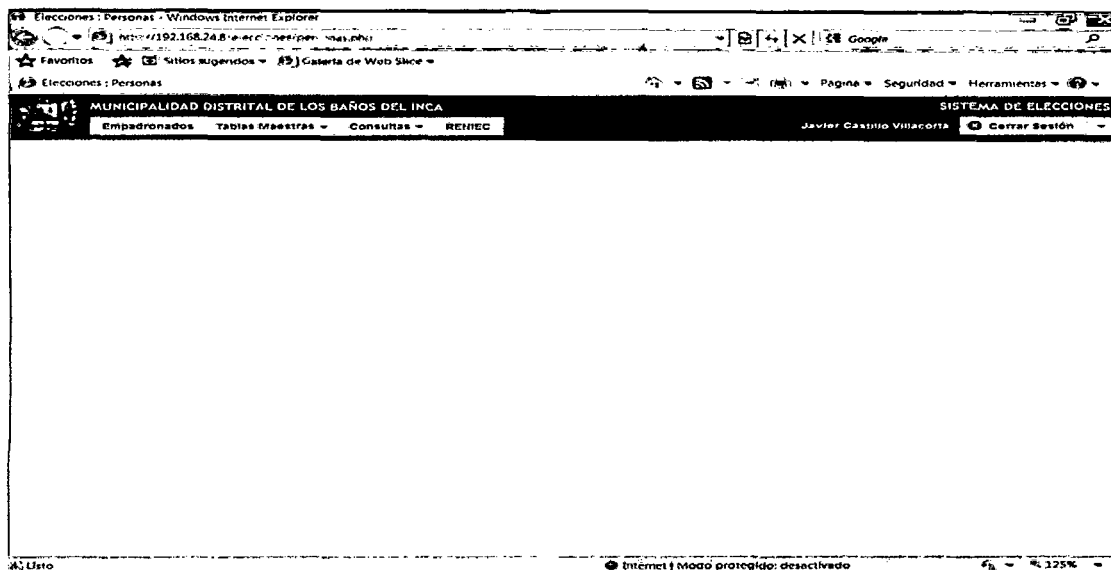


Fig28: Error al ingreso del sistema 01

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

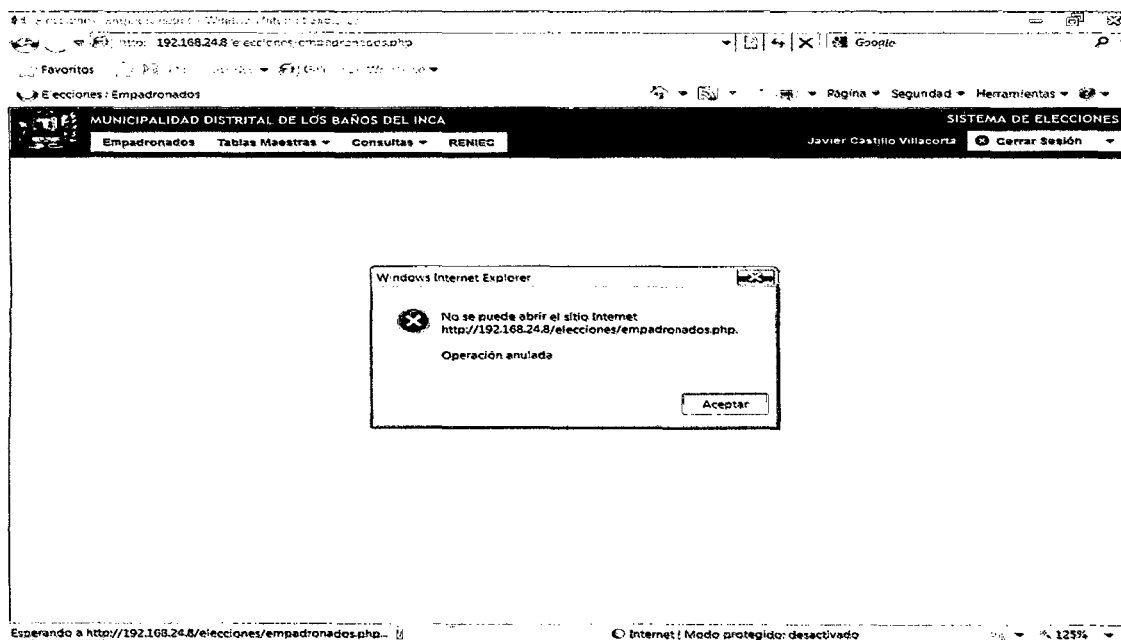


Fig29: Error al ingreso del sistema 02

Como se puede apreciar en las imágenes anteriores y en el escáner realizado con wireshark de la pérdida y malformación de paquetes pag 71 - 76 figuras EXPERT INFO ERROR - GRAFICO DEL TRAMO DE RED podemos afirmar con toda seguridad que no existe disponibilidad ni integridad de datos.

1.6. VULNERABILIDADES CON NESUSS

Se realizó un escáner con la herramienta nesuss para encontrar vulnerabilidades dentro de la red de la municipalidad distrital e baños del inca, los resultados obtenidos de dicho escaneo se muestran a continuación:

1.6.1. LISTA DE HOSTS ESCANEADOS

En la siguiente tabla se muestra los host y los problemas de cada uno la gravead para cada uno (medio, bajo, grave).

List of hosts

<u>192.168.24.1</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.8</u>	High Severity problem(s) found
<u>192.168.24.11</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.12</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.13</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.15</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.16</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.18</u>	High Severity problem(s) found
<u>192.168.24.19</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.20</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.22</u>	High Severity problem(s) found
<u>192.168.24.23</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.24</u>	High Severity problem(s)

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

	found
<u>192.168.24.27</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.28</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.31</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.35</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.36</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.37</u>	High Severity problem(s) found
<u>192.168.24.38</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.39</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.41</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.42</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.44</u>	Medium Severity problem(s) found
<u>192.168.24.45</u>	Low Severity problem(s) found
<u>192.168.24.47</u>	Low Severity problem(s) found

<u>192.168.24.50</u>	High Severity problem(s) found
<u>192.168.24.51</u>	Low Severity problem(s) found

Tabla 07: Relación de host

1.6.2. ESCANEADO POR HOST DETECTADO

En las tablas siguientes se mostrara la información más relevante De los hosts con estado crítico encontrados en el escaneo:



Tiempo Scan :

Hora de inicio : Dic 11 10:52:24 2012

Hora de cierre: Dic 11 10:59:09 2012

Number of vulnerabilities :

Puertos abiertos :	11
vulnerabilidad de seguridad Bajo :	29
vulnerabilidad de seguridad Medio :	16
vulnerabilidad de seguridad Alto :	13

Información sobre host remonoto :

Sistema operativo : Microsoft Windows Server 2008 R2 Enterprise Service Pack 1

NetBIOS name : SERVER02

DNS name : SERVER02.

Apache 2.2 < 2.2.15 Multiple Vulnerabilities

Synopsis:

El servidor web remoto se ve afectada por múltiples vulnerabilidades

Description:

La versión de Apache 2.2 instalado en el host remoto es anterior a 2.2.15. Tales versiones son potencialmente afectados por múltiples vulnerabilidades:

- Una renegociación TLS prefijo ataque de inyección es posible. (CVE-2009-3555)
- El "mod_proxy_ajp 'módulo devuelve el código de estado incorrecto si encuentra un error que hace que el back-end servidor para ser puesto en un estado de error. (CVE-2010-0408)
- Los "mod_isapi los intentos de descargar el" ISAPI.dll 'cuando se encuentra con varios estados de error que podrían dejar llamar-backs en un estado indefinido. (CVE-2010-0425)
- Una falla en el código del núcleo subproceso solicitud puede dar lugar a información confidencial de la solicitud a cargo del hilo equivocado si un entorno multi-hilo es utilizado. (CVE-2010-0434)
- Se ha añadido 'mod_reqtimeout' módulo para mitigar Slowloris ataques. (CVE-2007-6750)

Solution :

Actualizar a la versión Apache 2.2.15 o posterior.

Risk factor :

Critical / CVSS Base Score : 10.0

Nessus ID : 45004

XAMPP Example Pages Detection

Synopsis :

El servidor web remoto permite el acceso a sus páginas de ejemplo.

Description :

El servidor web remoto hace scripts disponibles ejemplo de XAMPP, un fácil de instalar Apache distribución que contenga MySQL, PHP y Perl. Permitiendo el acceso a estos ejemplos no se recomienda puesto que algunas divulga información sobre el host remoto y otros pueden ser afectados por las vulnerabilidades tales como cross-site scripting. Además, algunas páginas han conocido cross-site scripting, Inyección SQL y vulnerabilidades de inclusión de archivos locales.

Solution :
Consulte la documentación de XAMPP para obtener información acerca de cómo proteger las páginas de ejemplo, así como otras aplicaciones, si es necesario.
Risk factor :

High / CVSS Base Score : 7.5

Nessus ID : 33822

Apache HTTP Server Byte Range DoS

Synopsis :

El servidor web que se ejecuta en el host remoto se ve afectada por una vulnerabilidad de denegación de servicio.

Description :

La versión de Apache HTTP Server que se ejecuta en el host remoto es afectada por una vulnerabilidad de denegación de servicio. Realización de una serie de Peticiones HTTP con intervalos que se solapan en el rango o la solicitud de rango-encabezados de la solicitud puede resultar en la memoria y el agotamiento CPU.

Un atacante podría aprovechar esto para hacer que el sistema no responda.

Solution :

Actualizar a httpd Apache 2.2.21 o posterior, o utilizar una de las soluciones en Apache avisos para CVE-2011-3192. Versión 2.2.20 fijado el cuestión, sino que también introdujo una regresión.

Si el host está ejecutando un servidor web basado en Apache httpd, comuníquese con

el proveedor para una solución.

Risk factor :
High / CVSS Base Score : 7.8
Nessus ID : 55976

192.168.24.18

Tiempo Scan :

Hora de inicio: Tue Dec 11 10:52:34 2012

Hora de cierre: Tue Dec 11 11:07:46 2012

Number of vulnerabilities :

Puertos Abiertos : 11
vulnerabilidad de seguridad Bajo : 27
vulnerabilidad de seguridad Medio : 2
vulnerabilidad de seguridad Alto : 5

Information about the remote host :

Operating system : Microsoft Windows 7 Ultimate
NetBIOS name : DCCU_03
DNS name : DCCU_03.

**MS10-012: Vulnerabilities in SMB Could Allow Remote Code Execution (971468)
(unauthenticated check)**

Synopsis :

Es posible ejecutar código arbitrario en el host remoto de Windows debido a fallas en su implementación SMB.

Description :

El host remoto se ve afectado por varias vulnerabilidades en SMB servidor que podría permitir a un atacante ejecutar código arbitrario o realizar una denegación de servicio contra el servidor remoto.

Estas vulnerabilidades dependen del acceso a una unidad compartida, pero no necesariamente requiere credenciales.

Solution :

Microsoft ha publicado un conjunto de parches para Windows 2000, XP, 2003, Vista, 2008, 7 y Server 2008 R2:

<http://technet.microsoft.com/en-us/security/bulletin/MS10-012>

Risk factor :

Critical / CVSS Base Score : 10.0

Nessus ID : 47556



Synopsis :

Es posible acceder a un recurso compartido de red.

Description :

El mando a distancia tiene uno o más recursos compartidos de Windows que se puede acceder a través de la red con las credenciales dadas.

En función de los derechos de uso compartido, puede permitir a un atacante leer / escribir datos confidenciales.

Solution :

Para restringir el acceso en Windows, abra el Explorador, haga un clic derecho sobre cada acción, vaya a la "compartir" ficha y haga clic en 'Permisos'.

Risk factor :
High / CVSS Base Score : 7.5
Nessus ID : 42411

192.168.24.22

Tiempo Scan :

Hora de inicio: Tue Dec 11 10:52:34 2012

Hora de cierre: Tue Dec 11 11:19:56 2012

Number of vulnerabilities :

Puertos Abiertos :	3
vulnerabilidad de seguridad Bajo :	12
vulnerabilidad de seguridad Medio :	1
vulnerabilidad de seguridad Alto :	1

Information about the remote host :

Operating system : Microsoft Windows XP Service Pack 2, Microsoft Windows XP Service Pack 3,

NetBIOS name : EDUCACION5

DNS name : (unknown)

MS09-001: Microsoft Windows SMB Vulnerabilities Remote Code Execution (958687) (uncredentialed check)

Synopsis :

Es posible bloquear el host remoto debido a un fallo en SMB.

Description :

El host remoto se ve afectado por una vulnerabilidad de corrupción de memoria en SMB que podría permitir a un atacante ejecutar código arbitrario o realizar una negación de servicio contra el servidor remoto.

Solution :

Microsoft ha publicado un conjunto de parches para Windows 2000, XP, 2003, Vista y 2008:

<http://www.microsoft.com/technet/security/bulletin/ms09-001.msp>

Risk factor :

Critical / CVSS Base Score : 10.0

Nessus ID : 35362



Tiempo Scan :

Hora de inicio: Tue Dec 11 10:52:34 2012

Hora de cierre: Tue Dec 11 11:19:56 2012

Number of vulnerabilities :

Puertos Abiertos :	3
vulnerabilidad de seguridad Bajo :	12
vulnerabilidad de seguridad Media :	1
vulnerabilidad de seguridad Alto :	1

Information about the remote host :

Operating Microsoft Windows XP Service Pack 2, Microsoft Windows XP

system : Service Pack 3,

NetBIOS name : EDUCACION5

DNS name : (unknown)

192.168.74.74

Tiempo Scan :

Hora de inicio: Tue Dec 11 10:52:34 2012

Hora de cierre: Tue Dec 11 11:07:48 2012

Number of vulnerabilities :

Puertos Abiertos : 12

vulnerabilidad de seguridad Bajo : 29

vulnerabilidad de seguridad Medio : 2

vulnerabilidad de seguridad Alto : 5

Information about the remote host :

Operating system : Microsoft Windows 7 Ultimate

NetBIOS name : DCCU_01

DNS name : DCCU_01.

MS10-012: Vulnerabilities in SMB Could Allow Remote Code Execution (971468) (unauthenticated check)

Synopsis :

Es posible ejecutar código arbitrario en el host remoto de Windows debido a fallas en su implementación SMB.

Description :

El host remoto se ve afectado por varias vulnerabilidades en SMB servidor que podría permitir a un atacante ejecutar código arbitrario o realizar una denegación de servicio contra el servidor remoto.

Estas vulnerabilidades dependen del acceso a una unidad compartida, pero no necesariamente requiere credenciales.

Solution :

Microsoft ha publicado un conjunto de parches para Windows 2000, XP, 2003, Vista, 2008, 7 y Server 2008 R2:

<http://technet.microsoft.com/en-us/security/bulletin/MS10-012>

Risk factor :

Critical / CVSS Base Score : 10.0

Nessus ID : 47556

Microsoft Windows SMB Shares Unprivileged Access

Synopsis :

Es posible acceder a un recurso compartido de red.

Description :

Se tiene uno o más recursos compartidos de Windows que se puede acceder a través de la red con las credenciales dadas.

En función de los derechos de uso compartido, puede permitir a un atacante leer / escribir datos confidenciales.

Solution :

Para restringir el acceso en Windows, abra el Explorador, haga un clic derecho sobre cada acción, vaya a la "compartir" ficha y haga clic en 'Permisos'.

Risk factor :
High / CVSS Base Score : 7.5
Nessus ID : 42411

MS11-020: Vulnerability in SMB Server Could Allow Remote Code Execution (2508429) (remote check)

Synopsis :

Es posible ejecutar código arbitrario en el host remoto de Windows debido a fallas en su implementación SMB.

Description :

El host remoto se ve afectado por una vulnerabilidad en el servidor SMB que puede permitir a un atacante ejecutar código arbitrario o realizar una negación de servicio contra el servidor remoto. Esta vulnerabilidad depende del acceso a un recurso compartido de archivos de Windows, pero no necesariamente requiere credenciales.

Solution :

Microsoft ha publicado un conjunto de parches para Windows XP, Vista, 2008,7 y Server 2008 R2:

<http://technet.microsoft.com/en-us/security/bulletin/ms11-020>

Risk factor :

Critical / CVSS Base Score : 10.0

Nessus ID : 53503

192.168.24.37

Tiempo Scan :

Hora de inicio: Tue Dec 11 11:06:43 2012

Hora de cierre: Tue Dec 11 11:19:58 2012

Number of vulnerabilities :

Puertos Abiertos: 12

vulnerabilidad de seguridad Bajo : 27

vulnerabilidad de seguridad Medio : 2

vulnerabilidad de seguridad Alto : 1

Information about the remote host :

Operating system : Microsoft Windows 7 Ultimate

NetBIOS name : DCCU_02

DNS name : DCCU_02.

Microsoft Windows SMB Shares Unprivileged Access

Synopsis :

Es posible acceder a un recurso compartido de red.

Description :

El mando a distancia tiene uno o más recursos compartidos de Windows que se puede acceder a través de la red con las credenciales dadas. En función de los derechos de uso compartido, puede permitir a un atacante leer / escribir datos confidenciales.

Solution :

Para restringir el acceso en Windows, abra el Explorador, haga un clic derecho sobre cada acción, vaya a la "compartir" ficha y haga clic en 'Permisos'.

Risk factor :

Plugin output :

High / CVSS Base Score : 7.5
Nessus ID : 42411

Tabla 08: Escaneo de host detectados

1.7. ANÁLISIS DE WIRESHARK

Se ejecutó un análisis con wireshark en los locales de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca para determinar el funcionamiento de la red. Se tomó una muestra de toda una trama de red analizando los siguientes protocolos:

- ARP (PROTOCOLO DE RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN)
- TCP (PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISIÓN)
- UDP (PROTOCOLO DE DATAGRAMA DE USUARIO)
- Etc.

En la siguiente figura se muestra un resumen de la captura donde detallara:

- La hora de inicio de la captura
- La hora que termino la captura
- El total de paquetes capturados
- El tiempo transcurrido entre el primer y el último paquete
- Estadísticas del tráfico de la red.
- Etc.

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

Length: 6605074642 bytes
Format: Wireshark - pcapng
Encapsulation: Ethernet

Time
First packet: 2013-05-08 11:29:50
Last packet: 2013-05-08 11:47:06
Elapsed: 00:17:15

Capture
Capture application: Dumpcap 1.6.8 (SVN Rev 42761 from /trunk-1.6)

Capture file comments:

Interface	Dropped Packets	Capture Filter	Link type	Packet size limit
\\Device\NPF_{807E01A1-87FC-4479-A781-AE781B0863AA}	unknown	none	Ethernet	65535 bytes

Display
Display filter: none
Ignored packets: 0 (0.000%)

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	6397965	6397965	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	1035.941 sec				
Avg. packets/sec	6175.991				
Avg. packet size	999.051 bytes				
Bytes	6391891207	6391891207	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	6170128.228				
Avg. MBit/sec	49.361				

Help

Fig30: Ventana Resumen

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

Display filter: none

Protocol	% Packets	Packets	% Bytes	Bytes	Mbit/s	End	Packets	End Bytes	End Mbit/s
Frame	100.00 %	6397965	100.00 %	2096923911	16.193	0	0	0	0.000
Ethernet	100.00 %	6397965	100.00 %	2096923911	16.193	0	0	0	0.000
Internet Protocol Version 4	99.97 %	6396249	99.99 %	2096696622	16.192	0	0	0	0.000
User Datagram Protocol	0.07 %	4560	0.07 %	1387088	0.011	0	0	0	0.000
NetBIOS Name Service	0.01 %	852	0.00 %	79084	0.001	852	79084	0.001	0.000
Domain Name Service	0.00 %	214	0.00 %	15664	0.000	214	15664	0.000	0.000
Hypertext Transfer Protocol	0.05 %	3405	0.06 %	1259845	0.010	3405	1259845	0.010	0.000
Data	0.00 %	45	0.00 %	22934	0.000	45	22934	0.000	0.000
Mikrotik Neighbor Discovery Protocol	0.00 %	12	0.00 %	1764	0.000	12	1764	0.000	0.000
NetBIOS Datagram Service	0.00 %	30	0.00 %	7113	0.000	0	0	0.000	0.000
Bootstrap Protocol	0.00 %	2	0.00 %	684	0.000	2	684	0.000	0.000
Transmission Control Protocol	99.90 %	6391615	99.92 %	2095304770	16.181	2160749	130136589	1.095	0.000
Hypertext Transfer Protocol	0.00 %	28	0.00 %	12809	0.000	17	6276	0.000	0.000
NetBIOS Session Service	66.13 %	4230824	93.72 %	1965154532	15.176	4120334	1936556567	14.955	0.000
Data	0.00 %	14	0.00 %	840	0.000	14	840	0.000	0.000
Internet Group Management Protocol	0.00 %	68	0.00 %	4024	0.000	68	4024	0.000	0.000
Internet Control Message Protocol	0.00 %	6	0.00 %	740	0.000	6	740	0.000	0.000
Internet Protocol Version 6	0.01 %	957	0.01 %	178743	0.001	0	0	0.000	0.000
User Datagram Protocol	0.01 %	774	0.01 %	138965	0.001	0	0	0.000	0.000
DHCPv6	0.00 %	235	0.00 %	35866	0.000	235	35866	0.000	0.000
Hypertext Transfer Protocol	0.00 %	280	0.00 %	74566	0.001	280	74566	0.001	0.000
Data	0.00 %	8	0.00 %	5488	0.000	8	5488	0.000	0.000
Domain Name Service	0.00 %	251	0.00 %	23045	0.000	251	23045	0.000	0.000
Internet Control Message Protocol v6	0.00 %	103	0.00 %	9394	0.000	103	9394	0.000	0.000
Transmission Control Protocol	0.00 %	80	0.00 %	30384	0.000	51	19355	0.000	0.000
Address Resolution Protocol	0.01 %	635	0.00 %	36984	0.000	635	36984	0.000	0.000
Logical-Link Control	0.00 %	124	0.00 %	11562	0.000	0	0	0.000	0.000
Cisco Discovery Protocol	0.00 %	124	0.00 %	11562	0.000	124	11562	0.000	0.000

Fig31: Protocolo De Jerárquicas

En la figura 30 se muestra En forma de jerarquía los protocolos usados y estadísticas de paquetes y rendimiento. Como podemos apreciar es un árbol de todos los protocolos de la captura:

- Cada fila contiene los valores estadísticos de un protocolo
- El porcentaje de paquetes de protocolo, relativo a todos los paquetes en la captura.
- El número total de paquetes en ese protocolo
- El número total de bytes de ese protocolo
- El ancho de banda de ese protocolo, en relación con el tiempo de captura.

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

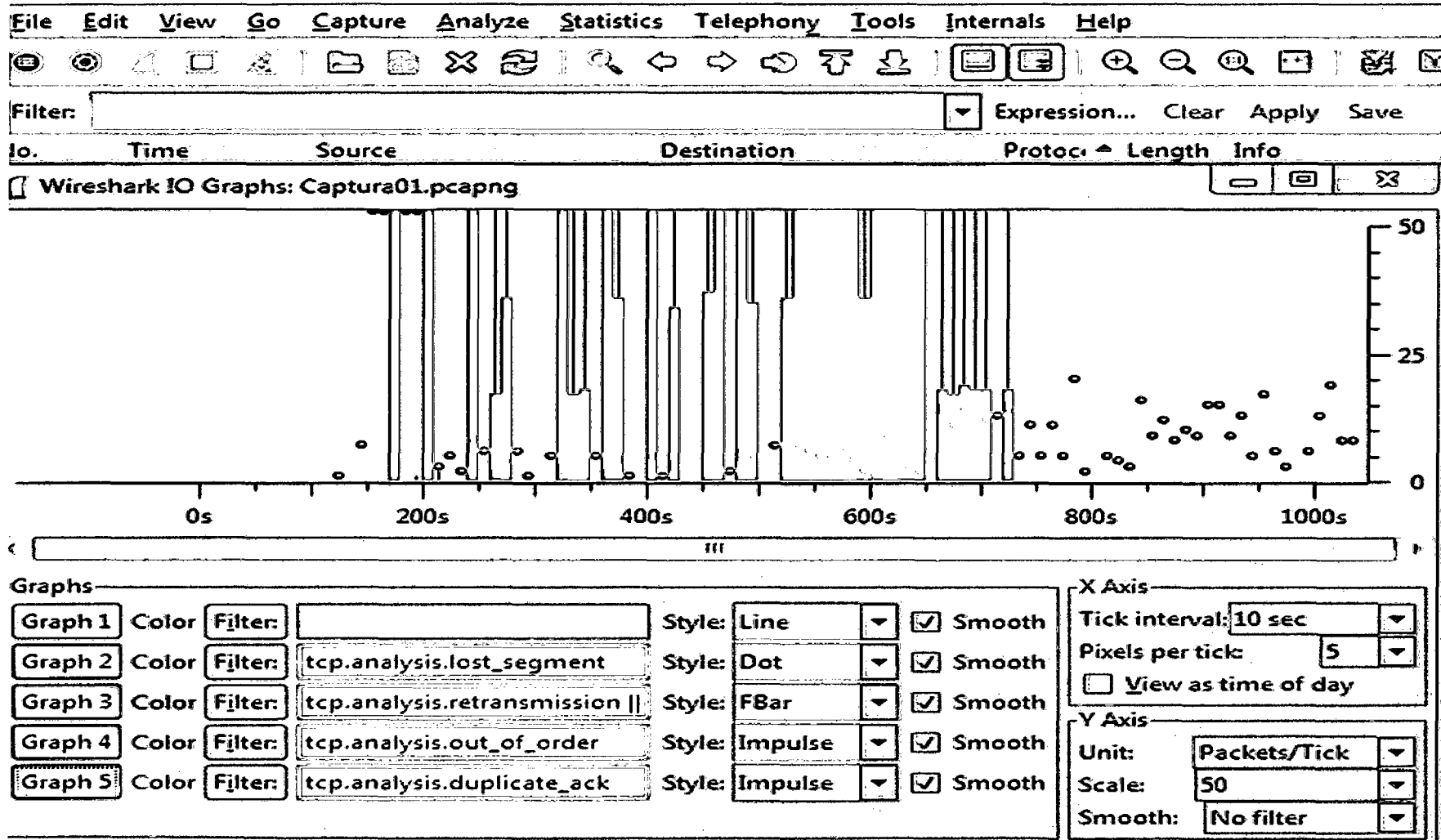


Fig32. Grafico del tramo de red

Los filtros que se ha establecido, de visualización, son los siguientes:

- tcp.analysis.lost_segment: Pérdida de paquetes o segmentos.
- tcp.analysis.retransmission: Mecanismo de retransmisión.
- tcp.analysis.fast.retransmission: Mecanismo de retransmisión rápida.
- tcp.analysis.duplicate_ack: Análisis de ACKs duplicados.

Si se reciben tres o más ACKs duplicados, se asume la pérdida de un segmento o paquete lost_segment esto desencadena la retransmisión de dicho segmento perdido fast.retransmission.

Si desactivamos la gráfica Graph 4 (pulsad en el botón correspondiente) para clarificar un poco los datos, tenemos:

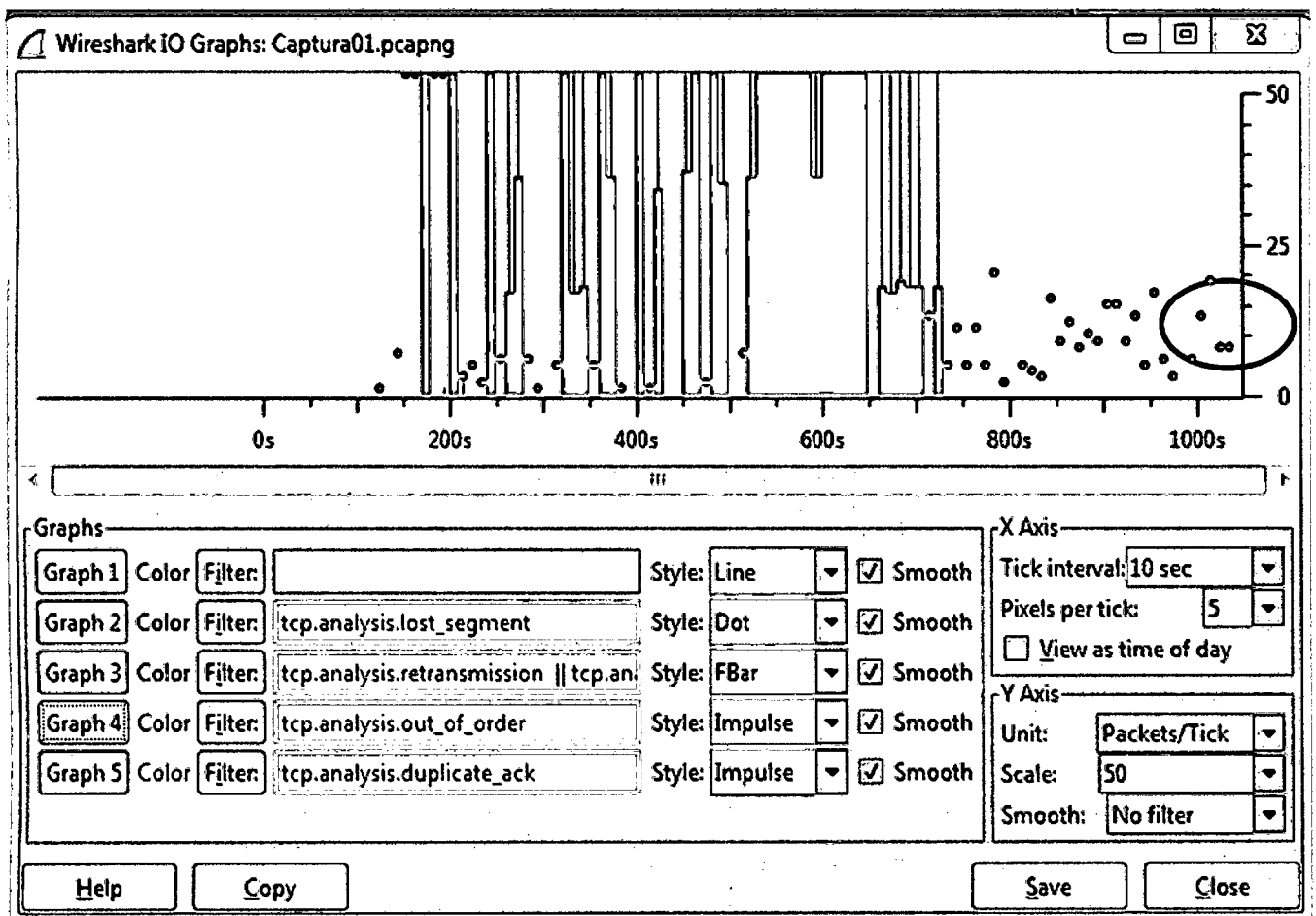


Fig33. Grafico del tramo de red

Vemos que algunos segmentos han llegado fuera de orden e incluso perdidos. Sin embargo observamos que no hubo Retransmisión o Retransmisión rápida. Esto es debido a que, se ve claramente en la gráfica, tan solo se produjo 1 o 2 ACKs duplicados. Lo vemos de forma muy clara en la zona reseñada con el círculo rojo.

Group	Protocol	Summary	Count
	Packet:	6111679	1
	Packet:	6141054	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#2)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#3)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#4)	87
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Fast retransmission (suspected)	87
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Retransmission (suspected)	82
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#5)	1574
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#6)	87
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#7)	87
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#8)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#9)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#10)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#11)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#12)	88
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#13)	88
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#14)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#15)	86
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#16)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#17)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#18)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#19)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#20)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#21)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#22)	83
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#23)	84
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#24)	84

Fig34. Expert Info Ack Duplicate

Group	Protocol	Summary	Count
	Packet:	3640906	1
	Packet:	3640909	1
	Packet:	3640914	1
	Packet:	3640915	1
	Packet:	3651024	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence TCP	Duplicate ACK (#1)	100
	Packet:	301453	1
	Packet:	350489	1
	Packet:	458183	1
	Packet:	589135	1
	Packet:	594344	1
	Packet:	735003	1
	Packet:	735190	1
	Packet:	1060192	1
	Packet:	1093322	1
	Packet:	1272745	1
	Packet:	1377758	1
	Packet:	1379110	1
	Packet:	2063361	1
	Packet:	2066714	1
	Packet:	2066735	1
	Packet:	2066737	1
	Packet:	2066750	1
	Packet:	2067808	1
	Packet:	2068703	1
	Packet:	2194720	1

Fig35. Expert Info Ack Duplicate

En la fig. 32- 33 se muestra un listado con los paquetes que fueron perdidos por lo cual se duplicaron para una retransmisión pero como ya pudimos apreciar en las figuras anteriores no hubo retransmisión o retransmisión rápida porque solo ocurrieron 1 o 2 ACKs duplicados.

No.	Severity	Group	Protocol	Summary	Count
920063	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637903	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637902	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637901	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637900	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637959	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637958	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637954	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637953	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637951	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637950	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637948	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637947	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637946	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637945	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637942	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637941	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637939	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637938	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637937	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637936	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637933	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637932	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1
637930	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)	1

Fig36. Expert Info Error

No.	Severity	Group	Protocol	Summary
100071	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100072	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100073	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100074	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100076	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100078	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100079	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100082	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100087	Warn	Sequence	TCP	Previous segment not captured (common at capture start)
100087	Warn	Sequence	TCP	ACKed segment that wasn't captured (common at capture start)
100088	Warn	Sequence	TCP	ACKed segment that wasn't captured (common at capture start)
100089	Warn	Sequence	TCP	Duplicate segment not captured (common at capture start)
100092	Warn	Sequence	TCP	ACKed segment that wasn't captured (common at capture start)
100093	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100094	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100095	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100097	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100098	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100099	Warn	Sequence	TCP	ACKed segment that wasn't captured (common at capture start)
100095	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100096	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100097	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100098	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100101	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100102	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100103	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100104	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100106	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100107	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100110	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100111	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100112	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)
100113	Error	Malformed	TCP	New fragment overlaps old data (retransmission?)

Fig37. Expert info details

No.	Severity	Group	Protocol	Summary
511045	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#124)
511047	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#125)
511048	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#126)
511049	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#127)
511050	Error	Checksum	IPV4	Bad checksum
511051	Error	Malformed	TCP	New segment overlaps old data (retransmission?)
511052	Error	Checksum	IPV4	Bad checksum
511053	Error	Malformed	TCP	New segment overlaps old data (retransmission?)
511054	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#128)
511055	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#129)
511056	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#130)
511057	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#131)
511058	Error	Checksum	IPV4	Bad checksum
511059	Error	Malformed	TCP	New segment overlaps old data (retransmission?)
511060	Error	Checksum	IPV4	Bad checksum
511061	Error	Malformed	TCP	New segment overlaps old data (retransmission?)
511062	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#132)
511063	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#133)
511064	Error	Checksum	IPV4	Bad checksum
511065	Error	Malformed	TCP	New segment overlaps old data (retransmission?)
511066	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#134)
511067	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#135)
511068	Note	Sequence	TCP	Duplicate ACK (#136)

Fig38. Expert info details

➤ **Por – color**

- **Rojo** : ERROR: Problema serio (normalmente paquetes malformados)
- **Amarillo** : WARN: Peligro problemas de conexión
- **Cian** : NOTA: Reporte de errores usuales que no significan un problema

➤ **Por grupo**

- **Checksum**: Checksum inválido. Por ejemplo TCP Bad Checksum.
- **Secuense** : Números de secuencias sospechosos o fueran de orden, detección de retransmisiones o retransmisiones rápidas, ACKs duplicados, segmentos
- **Malformed**: Paquetes malformados. Errores graves
- **Reassemble**: Problemas de reensamblaje, fragmentación, etc
- **Response Code** : Errores o problemas en códigos de respuesta. Por ejemplo código de errores HTTP
- **Request Code** : Errores o problemas en códigos de petición

La fig 34-35-36 muestra un listado de todos los paquetes mal formados (no llegaron a su destino) y no fueron retransmitidos ya sea por pérdida de señal o por una mala conexión.

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad
Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La
Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

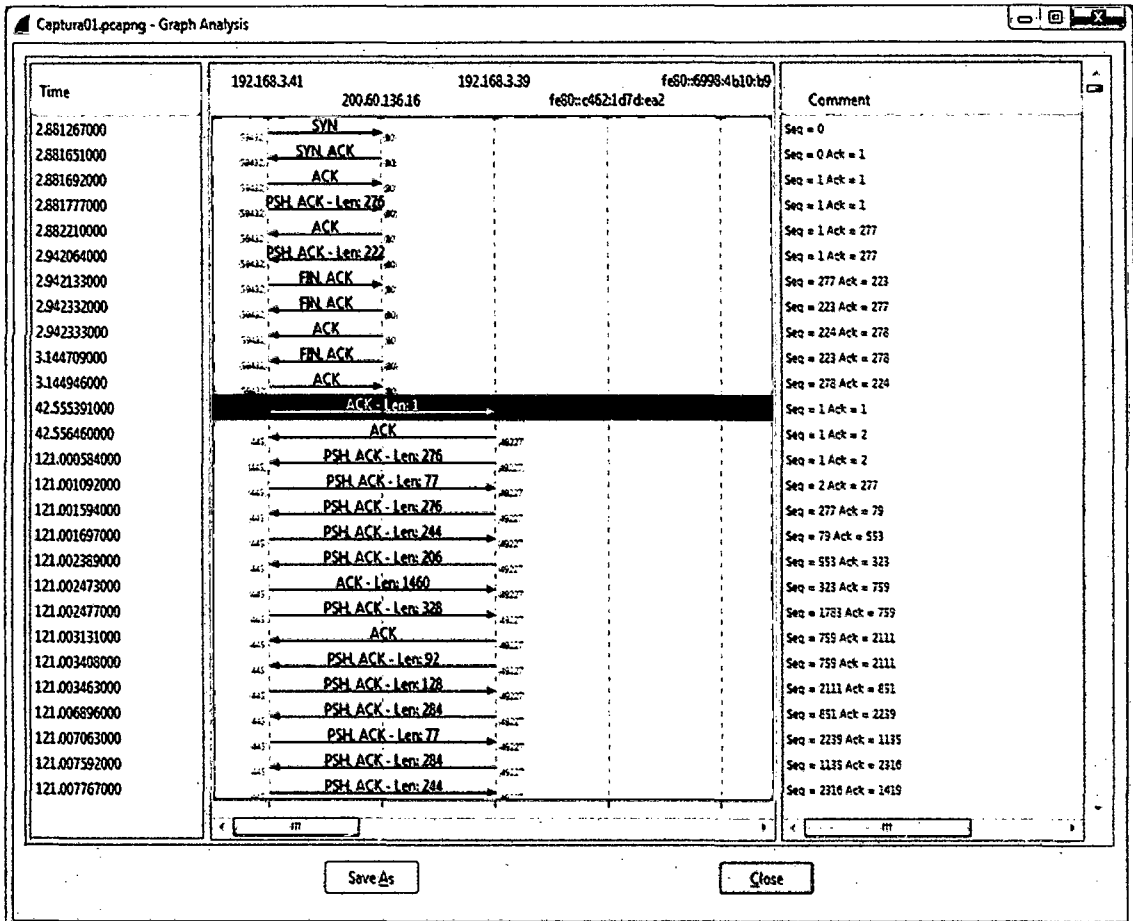


Fig39. Graph Analysis

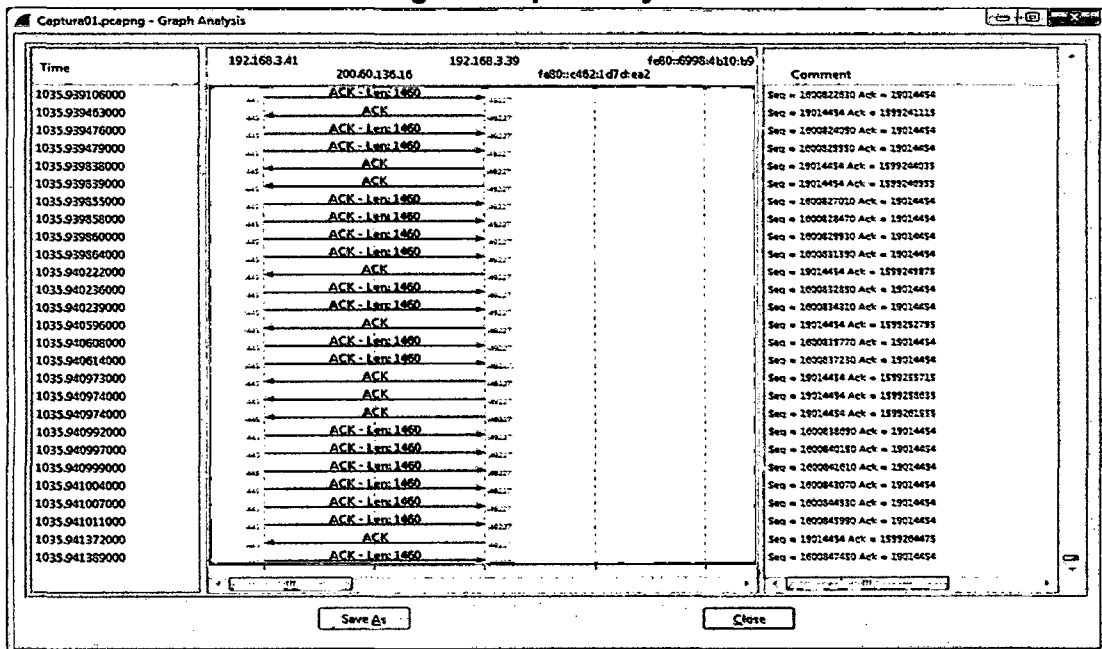


Fig40. Graph Analysis

El tiempo de envío de paquetes se muestra en el las figuras 37 y 38 donde se detalla el campo ACK. Ese campo contiene información válida. Observemos que un mismo segmento puede transportar los datos de un sentido y las confirmaciones del otro sentido de la comunicación. Este tiempo aumento en gran cantidad debido al congestionamiento de la red.

1.7.1. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los datos mostrados y los gráficos elaborados obtenidos en la recopilación de la trama con wireshark podemos notar que varios segmentos TCP ha fallado. Un TCP Dump ACK puede deberse a un desorden de paquetes que hace que el receptor provoque un ACK duplicado ante un segmento que no sigue la secuencia normal.

Vemos que la duplicidad de secuencias puede ser también debido a la pérdida de algún segmento de datos. Al recibir segmentos no ordenados, se genera ACKs duplicados, causando un reenvío del mismo ACK (acuse de recibo), esto genera nuevos requerimientos para recibir el segmento de forma correcta (mayor tiempo en la comunicación entre PCs). El problema también puede deberse a un incremento de tiempo en la transmisión del paquete (retraso del paquete).

También podemos observar que existe una gran cantidad de paquetes malformados (920065) o perdidos que no llegaron a su destino ya sea por perdida de señal u otros factores.

1.8. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL ESTADO DE RED INFORMÁTICA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

Tabla 09: Utilización de la red

RESPUESTAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	PORCENTAJE (%)
Trabajo	15	25
Correo electrónico	20	33
Trabajo y redes sociales	10	17
Imprimir en red	15	25
Otros	0	0
Total	60	100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

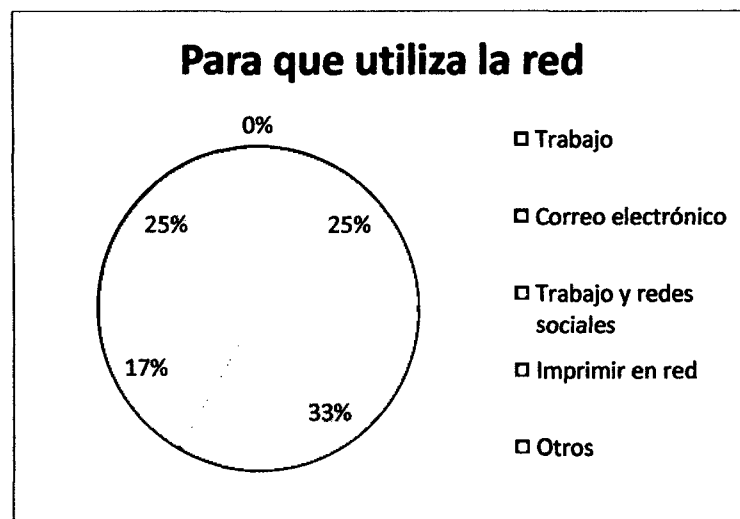


Grafico 01: utilización de la red

Fuente: tabla 09

INTERPRETACIÓN: Para los usuarios es de mayor importancia el correo electrónico debido que no cuentan con mensajería de forma interna para él envío de información.

Tabla 10: percepción de la red de computadoras

RESPUESTAS	NUMERO ENCUETADOS	DE	PORCENTAJE (%)
Bueno	0		0
Regular	48		80
Malo	12		20
Total	60		100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

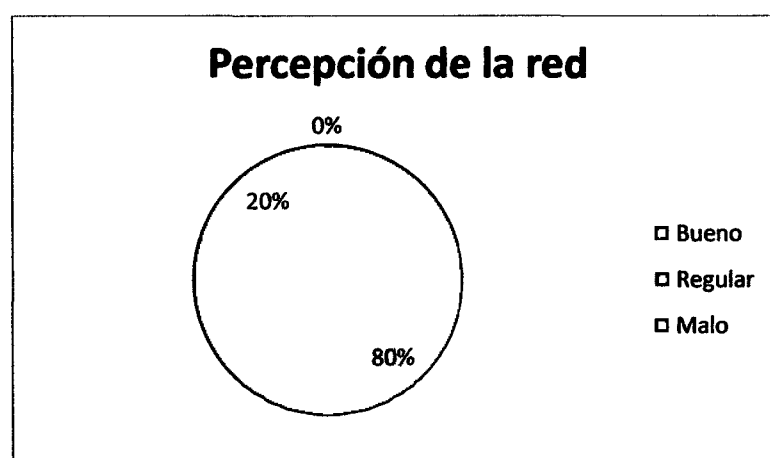


Grafico 02: Percepción de la red

Fuente: tabla 10

INTERPRETACIÓN: La gran mayoría de los usuarios respondió que la percepción que tenía sobre la red es regular esto indica que existen diversos problemas en la red ya sea de conexión, lentitud u otros.

Tabla 11: problemas de red

RESPUESTAS	NUMERO ENCUESTADOS	DE	PORCENTAJE (%)
Sin acceso a internet	30		50
Sin acceso a información de los servidores	18		30
No se puede utilizar los recursos compartidos	12		20
Otros	0		0
Total	60		100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

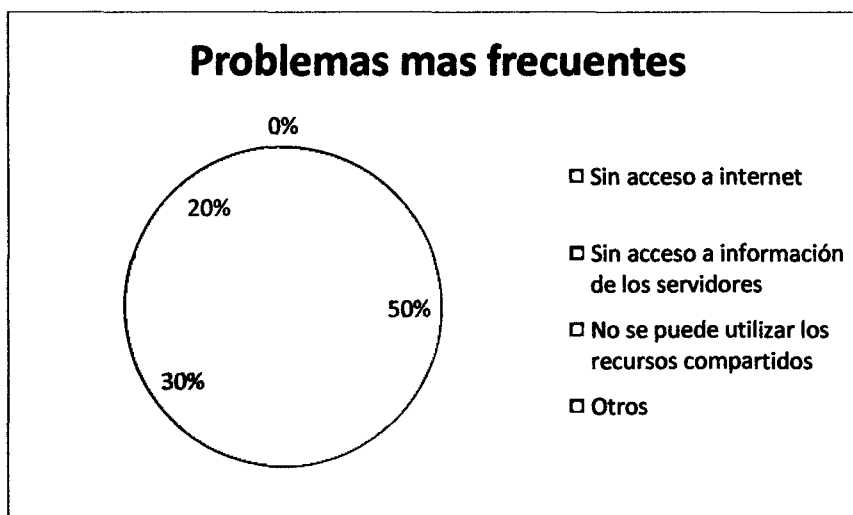


Gráfico 03: Problemas de red

Fuente: tabla 11

INTERPRETACIÓN: De acuerdo a los datos obtenidos el 50% de los encuestados respondió que el problema más frecuente es el no tener acceso a internet lo que dificulta el envío de datos por medio del correo electrónico, un 30% presentan problemas al acceder a la información en los servidores lo que hace que algunos sistemas dentro de la municipalidad fallen o se detengan, un 20% no puede acceder a los recursos compartidos ya sea para obtener información de una máquina o hacer impresiones en red.

Tabla 12: medida en el que le ayuda la red

RESPUESTAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	PORCENTAJE (%)
Mucho	48	80
Poco	12	20
Nada	0	0
Solo causas problemas	0	0
Prefiero trabajar sin red	0	0
Total	60	100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

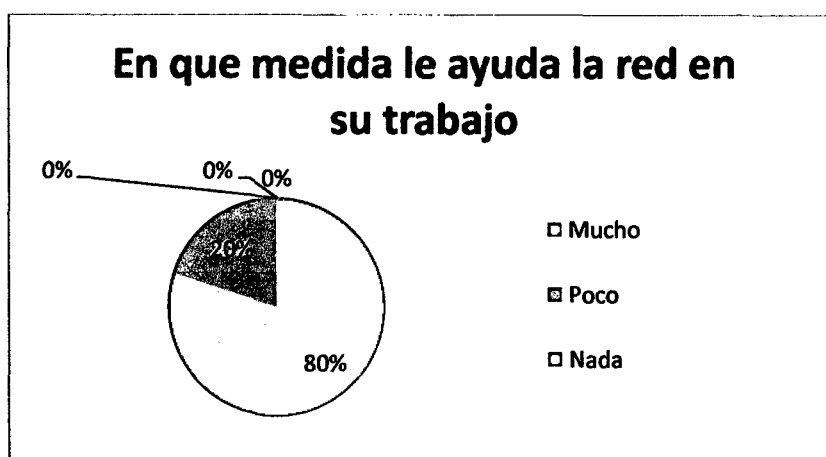


Gráfico 04: Medida en que le ayuda la red

Fuente: tabla 12

INTERPRETACIÓN: Para un 80% de los encuestados la red es muy importante, para la elaboración de su trabajo ya que la utilizan para el envío de correos, la transmisión de datos, el manejo de diversos sistemas de información y búsqueda de información.

Tabla 13: una red de calidad mejoraría su trabajo

RESPUESTAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	PORCENTAJE (%)
Si	60	100
No	0	0
Total	60	100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca



Gráfico 05: Una red de calidad mejoraría su trabajo

Fuente: tabla 13

INTERPRETACIÓN: Un 100% respondió que al tener una red de calidad mejoraría su trabajo en relación al más rápido envío y recepción de información, ya que en algunos casos las respuestas o envíos de esta se dan por páginas web.

Tabla 14: Seguridad de la red

RESPUESTAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	DE	PORCENTAJE (%)
Segura	0		0
Insegura	60		100
Total	60		100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

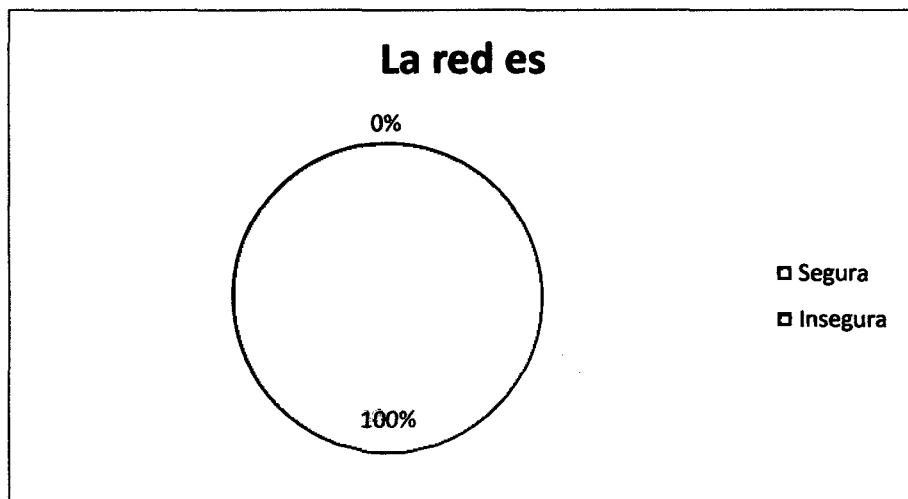


Gráfico 06: Seguridad de la red

Fuente: tabla 14

INTERPRETACIÓN: El 100% de las personas responde que la red no es segura ya que algunas máquinas no cuentan con contraseña para acceder a ellas y eso genera desconfianza al momento de dejar sus archivos por temor a pérdida o plagio, y sin contar con los múltiples virus que se presentan en diversas máquinas.

Tabla 15: medida de protección de la red

MEDIDAS DE PROTECCIÓN	DE	UNIDAD DE INFORMÁTICA	DE	USTED
Contraseña de acceso a computadora	de la	0		24
Contraseña de documentos importantes	de	36		24
Instalación de antivirus	de	24		12

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

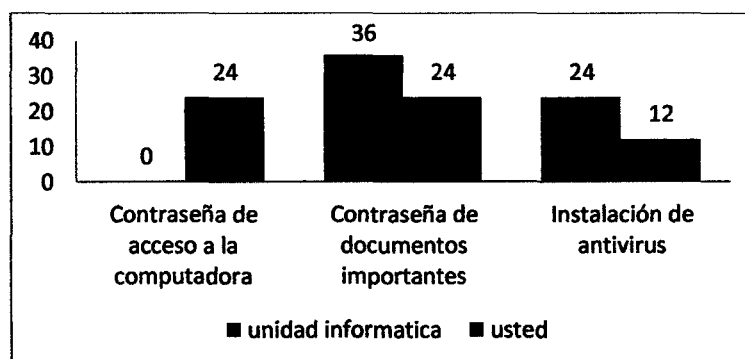


Gráfico 07: Protección de la red

Fuente: tabla 15

INTERPRETACIÓN: El gráfico muestra claramente que la unidad de informática no ha ayudado a los usuarios para obtener una clave de acceso, también se muestra que todas las máquinas de la municipalidad distrital de baños del inca no cuentan con un antivirus adecuado ya que los mismos usuarios han tenido que instalarlo.

Tabla 16: políticas de seguridad

RESPUESTAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	PORCENTAJE (%)
Si	24	100
No	36	0
Total	60	100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

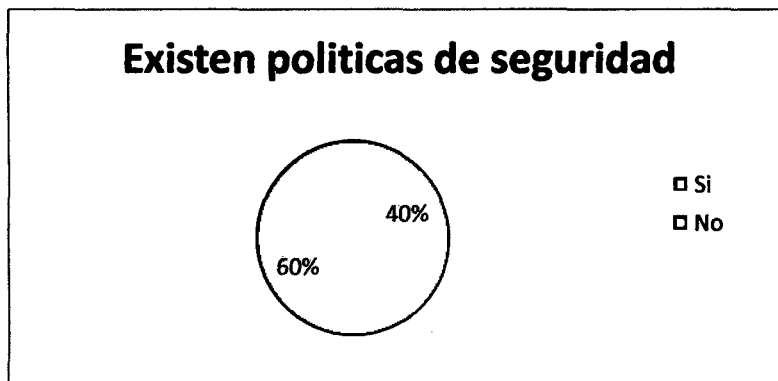


Gráfico 08: Políticas de seguridad

Fuente: tabla 16

INTERPRETACIÓN: Un 60% de los encuestados no sabe si hay políticas de seguridad y el 40% restante sabe que existen pero no recuerdan ninguna. Esto se debe a una mala coordinación de los encargados de hacer públicas estas políticas para una mejor utilización de la red y de los recursos.

Tabla 17: Como se enteró de dichas políticas

RESPUESTAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	PORCENTAJE (%)
Charlas	6	25
Volantes	6	25
Correo electrónico	12	50
Página web	0	0
Periódico mural	0	0
Total	24	100

Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a los usuarios de la municipalidad distrital de baños del inca

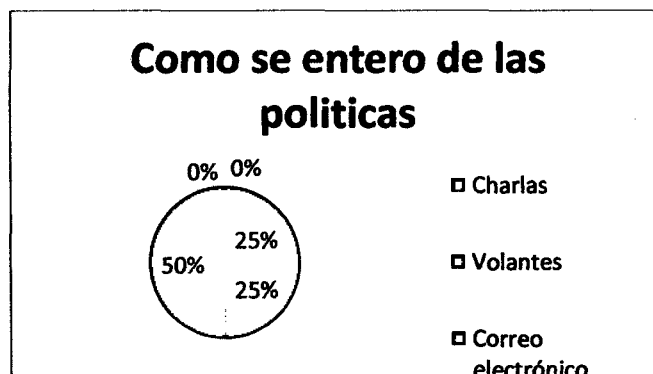


Gráfico 09: como se enteró de dicha política

Fuente: tabla 17

INTERPRETACIÓN: Claramente se ve que la gran mayoría de los usuarios leyeron las políticas de seguridad a través del correo electrónico y un 25 % lo hizo a través de charlas y volantes.

1.9. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS QUE SE EJECUTAN EL MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA (VALENCIA, 2008)

1.9.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN RED ACTUALES

- Sigmun- rentas
- SIAF – GL (*Servidores del ministerio de economía y finanza*)
- MEF (*Servidores del ministerio de economía y finanza*)
- Sistema PDT (*contabilidad y tesorería*)
- SNIP (*Unidad Formuladora*)
- Sistema “PVL” que usa el programa del Vaso de leche
- Etc.

1.9.2. ESTADO Y FUNCIONAMIENTO

La característica de los equipos están detallados en el perfil del proyecto, en este también están detalladas las horas de mayor trabajo (11: am – 1: pm) esto nos permite determinar la ineficiencia de los sistemas informáticos en todas las zonas de la MDBI.

1.10. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Luego del análisis de la situación actual se puede deducir que el problema central en la Sede de la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca - Cajamarca – Cajamarca es:

Limitada capacidad operativa y técnica en la sede de la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca – Cajamarca – Cajamarca

1.11. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA

Para definir el problema central, se han identificado algunos factores considerados causas directas e indirectas que actualmente aquejan a la municipalidad distrital d baños del inca, en ese sentido se han identificado las siguientes:

- *Causa Directa:* “Sistemas de Comunicación inadecuados”
- *Causa Indirecta:* “Red de comunicación inadecuada y deficiente”

- *Causa Indirecta:* “Insuficientes e inadecuados equipos (hardware) de comunicación”
- *Causa Directa:* Deficientes medios de Transmisión
- *Causa Indirecta:* “Limitada provisión de Internet y telefonía”
- *Causa Directa:* “Baja capacidad de especialización al personal que labora”
- *Causa Indirecta:* “Carencia de capacitación especializada”

Analizando el grado de relación interna de las causas identificadas, conlleva a definir como Problema Central: *Limitada capacidad operativa y técnica en la sede de la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca – Cajamarca – Cajamarca.*

1.12. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL PROBLEMA

Habiéndose definido el problema central a resolver; es a partir de éste que se han identificado algunas consecuencias actuales y futuras que originarían al no solucionarlo EFECTOS del problema.

Estos factores se han visualizado, analizando la situación actual y futura de la localidad si el proyecto no fuera ejecutado, es decir si el problema central subsistiera; estos posibles efectos serían los siguientes:

- *Efecto Directo:* “Ineficiencia y demora en la comunicación y en la prestación de servicios”
- *Efecto Directo:* “Escasa comunicación de los trabajadores de la municipalidad interna y externa; y de la población Bañosina”.
- *Efecto Directo:* “Incumplimiento de metas y objetivos o cumplimiento deficiente de las mismas
- *Efecto Indirecto:* “Imposibilidad de cumplir eficientemente con los objetivos de la municipalidad”

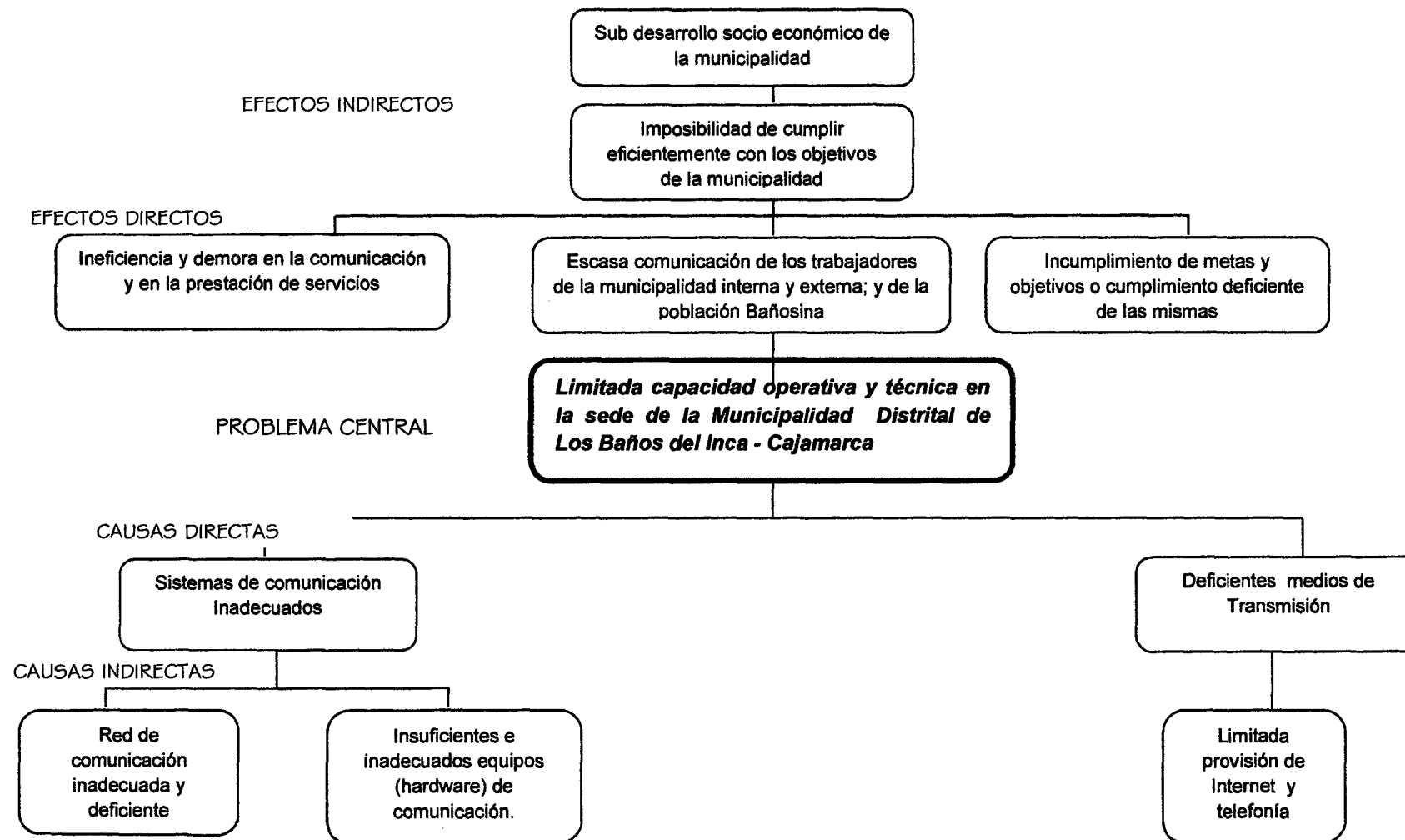
Los EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS identificados, tal como se ha indicado son consecuencias que se originan o producirían si el problema persiste.

Efecto Final:

- **Sub desarrollo socio económico de la municipalidad**

A partir de la identificación de las causas y efectos se puede desarrollar el árbol de causas - efectos.

ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



CAPITULO III

1. MARCO TEÓRICO

1.1. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LAS REDES (POWELL, 2012)

Durante las últimas décadas ha habido un enorme crecimiento en las redes. Muchas de ellas sin embargo, se desarrollan utilizando implementaciones de hardware y software diferente. Como resultado, muchas de las redes eran incompatibles y se volvió muy difícil para las redes que utilizaban especificaciones distintas comunicarse entre sí. Para solucionar este problema la organización internacional para la normalización (ISO) realizó varias investigaciones acerca de los esquemas de la red. La ISO reconoció que era necesario crear un modelo de red que pudiera ayudar a los diseñadores de red implementar redes que pudieran comunicarse y trabajar en conjunto (interoperabilidad) y por lo tanto, elaboraron el modelo de referencia OSI en 1984.

MODELO OSI

El Modelo OSI divide en 7 capas el proceso de transmisión de la información entre equipos informáticos, donde cada capa se encarga de ejecutar una determinada parte del proceso global.



Fig41. Modelo OSI

1.2. MODELO TCP/IP (POWELL, 2012)

El modelo TCP/IP es un modelo de descripción de protocolos de red creado en la década de 1970 por DARPA, describe un conjunto de guías generales de diseño e implementación de protocolos de red específicos *para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red*. TCP/IP provee conectividad de extremo a extremo especificando como los datos deberían ser formateados, direccionados, transmitidos, enrutados y recibidos por el destinatario. Existen protocolos para los diferentes tipos de servicios de comunicación entre equipos.

TCP/IP tiene cuatro capas de abstracción según se define en el RFC 1122. Esta arquitectura de capas a menudo es comparada con el Modelo OSI de siete capas. El modelo TCP/IP y los protocolos relacionados son mantenidos por la Internet Engineering Task Force (IETF).

Las capas están jerarquizadas. Cada capa se construye sobre su predecesora. El número de capas y, en cada una de ellas, sus servicios y funciones son variables con cada tipo de red. Sin embargo, en cualquier red, la misión de cada capa es proveer servicios a las capas superiores haciéndoles transparentes el modo en que esos servicios se llevan a cabo. De esta manera, cada capa debe ocuparse exclusivamente de su nivel inmediatamente inferior, a quien solicita servicios, y del nivel inmediatamente superior, a quien devuelve resultados.

Capa 4 o capa de aplicación: Aplicación, asimilable a las capas 5 (sesión), 6 (presentación) y 7 (aplicación) del modelo OSI. La capa de aplicación debía incluir los detalles de las capas de sesión y presentación OSI. Crearon una capa de aplicación que maneja aspectos de representación, codificación y control de diálogo.

- **Capa 3 o capa de transporte:** Transporte, asimilable a la capa 4 (transporte) del modelo OSI.
- **Capa 2 o capa de red:** Internet, asimilable a la capa 3 (red) del modelo OSI.
- **Capa 1 o capa de enlace:** Acceso al Medio, asimilable a la capa 2 (enlace de datos) y a la capa 1 (física) del modelo OSI.

1.3. CLASIFICACIÓN DE REDES (ALDO N. BIANCHI, 202)

Según sea la utilización por parte de los usuarios pueden ser:

Redes Compartidas: aquellas a las que se unen un gran número de usuarios, compartiendo todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otra naturaleza

Redes exclusivas: aquellas que por motivo de seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de red, conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Este tipo de red puede estructurarse en redes punto a punto o redes multipunto.

Otro tipo se analiza en cuanto a la propiedad a la que pertenezcan dichas estructuras, en este caso se clasifican en:

Redes privadas: aquellas que son gestionadas por personas particulares, empresa u organizaciones de índole privado, en este tipo de red solo tienen acceso los terminales de los propietarios.

Redes públicas: aquellas que pertenecen a organismos estatales y se encuentran abiertas a cualquier usuario que lo solicite mediante el correspondiente contrato.

Según la cobertura del servicio (distribución geográfica) en este caso pueden ser:

LAN (Local Area Network): Redes de Área Local: Es un sistema de comunicación entre computadoras que permite compartir información, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por: tamaño restringido, tecnología de transmisión (por lo general broadcast), alta velocidad y topología.

Son redes con velocidades entre 10 y 100 Mbps, tiene baja latencia y baja tasa de errores. Cuando se utiliza un medio compartido es necesario un mecanismo de arbitraje para resolver conflictos.

Dentro de este tipo de red podemos nombrar a INTRANET, una red privada que utiliza herramientas tipo internet, pero disponible solamente dentro de la organización.

MAN (Metropolitan Area Network): Redes de Área Metropolitana: Es una versión de mayor tamaño de la red local. Puede ser pública o privada. Una MAN puede soportar tanto voz como datos. Una MAN tiene uno o

dos cables y no tiene elementos de intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño. La razón principal para distinguirla de otro tipo de redes, es que para las MAN's se ha adoptado un estándar llamado DQDB (Distributed Queue Dual Bus) o IEEE 802.6. Utiliza medios de difusión al igual que las Redes de Área Local.

WAN (Wide Area Network): Redes de Amplia Cobertura: Son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Este tipo de redes contiene máquinas que ejecutan programas de usuario llamadas *hosts* o *sistemas finales (end system)*. Los *sistemas finales* están conectados a una subred de comunicaciones. La función de la subred es transportar los mensajes de un host a otro. En la mayoría de las redes de amplia cobertura se pueden distinguir dos componentes: Las líneas de transmisión y los elementos de intercambio (*Conmutación*). Las *líneas de transmisión se conocen como circuitos, canales o truncales*. Los elementos de intercambio son computadores especializados utilizados para conectar dos o más líneas de transmisión.

Las redes de área local son diseñadas de tal forma que tienen topologías simétricas, mientras que las redes de amplia cobertura tienen topología *irregular*. Otra forma de lograr una red de amplia cobertura es a través de satélite o sistemas de radio.

1.4. DISEÑO DE REDES CORPORATIVAS (CHEVERRIA, 2001)

1.4.1. ELECCIÓN DE ENRUTAMIENTO

En esta entrada tratemos sobre las diferencias existentes entre el enrutamiento estático y el enrutamiento dinámico.

ENRUTAMIENTO ESTÁTICO	ENRUTAMIENTO DINÁMICO
Genera carga administrativa y consume tiempo del administrador de red en redes grandes. El administrador debe configurar el enrutamiento en cada router de la red.	No genera mucha carga administrativa porque los routers aprenden a enrutarse de los demás routers de la red.

El router no comparte su tabla de enrutamiento con los routers vecinos.	El router comparte su tabla de enrutamiento con los routers vecinos.
Los routers no tienen capacidad de reacción ante un fallo en la red.	Los routers tienen capacidad de reacción ante un fallo en la red

TABLA 18: ENRUTAMIENTO ESTÁTICO VS ENRUTAMIENTO DINÁMICO

PROTOCOLOS DE VECTOR DE DISTANCIA Y ESTADO DE ENLACES

PROTOCOLO VECTOR-DISTANCIA	PROTOCOLO ESTADO DE ENLACE
Consume menos memoria y capacidad de procesamiento del router que el protocolo estado de enlace.	Consume más memoria y capacidad de procesamiento del router que el protocolo vector-distancia.
Las actualizaciones de las tablas de enrutamiento se hacen periódicamente, o cuando cambia la topología de la red.	Las actualizaciones de las tablas de enrutamiento son desencadenadas por eventos.
Los routers envían toda su tabla de enrutamiento a los routers vecinos.	Los routers envían solo los cambios de sus tablas de enrutamiento a los routers vecinos.
La convergencia de la red depende del período con que se actualizan las tablas de enrutamiento.	La convergencia de la red es más rápida, dado que ante un cambio, éste se anuncia inmediatamente.

Tabla 19: PROTOCOLO VECTOR DISTANCIA VS PROTOCOLO ESTADO DE ENLACE

INTERIOR Y EXTERIOR

El enrutamiento interno administra las rutas que interconectan redes dentro de un único sistema autónomo, mientras que las externas administran rutas que conectan diferentes sistemas autónomos.

1.5. ESTÁNDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO (MONTALVAN, 2006)

1.5.1. ¿QUÉ ES UN ESTÁNDAR?

Un estándar, tal como lo defines la ISO “son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados conscientemente como reglas, guías o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumpla con sus propósitos”.

1.5.2. TIPOS DE ESTÁNDARES

Existen tres tipos de estándares:

- De facto: Son aquellos que tiene una alta penetración y aceptación en el mercado, pero aun no son oficiales.
- De jure: De jure u oficial, es definido por un grupo de organizaciones oficiales tales como las ITU, ISO, ANSI, entre otras

La principal diferencia en cómo se generan los estándares jure y facto, es que los estándares jure son promulgados por grupos de gente diferente áreas del conocimiento que contribuyen con ideas, recursos y otros elementos para ayudar en el desarrollo y definición de un estándar específico.

- Los propietarios: Son propiedad absoluta de una corporación u entidad y su uso todavía no logra una alta penetración en el mercado. Cabe aclarar que existen muchas compañías que trabajan con este esquema solo para ganar clientes y de alguna manera “atarlos” a los productos de la fábrica.

1.5.3. ESTÁNDARES DE LA ANSI/TIA/EIA

Estos estándares establecen las guías técnicas, de acuerdo a estándares, para la instalación física de un sistema de cableado estructurado los estándares principales que publicaron conjuntamente la (ANSI/TIA/EIA) para la manufactura, instalación y rendimiento de equipos de sistema de telecomunicaciones y electrónicos:

- ANSI/TIA/EIA- 568-A: alambrado de telecomunicaciones para edificios comerciales
- ANSI/TIA/EIA -569 – A: *rutas y espacio de telecomunicaciones* para edificios comerciales
- ANSI/TIA/EIA -598 – A: codificación de colores de fibra óptica
- ANSI/TIA/EIA -606: administración para infraestructura de telecomunicaciones de edición comerciales.

1.6. REGLAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO (MONTALVAN, 2006)

El cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado. Es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables.

Buscar una solución completa de conectividad. Una solución óptima para lograr la conectividad de redes abarca todos los sistemas que han sido diseñados para conectar, tender, administrar e identificar los cables en los sistemas de cableado estructurado. La implementación basada en estándares está diseñada para admitir tecnologías actuales y futuras. El cumplimiento de los estándares servirá para garantizar el rendimiento y confiabilidad del proyecto a largo plazo.

Planificar teniendo en cuenta el crecimiento futuro. La cantidad de cables instalados debe satisfacer necesidades futuras. Se deben tener en cuenta las soluciones de Categoría 5e, Categoría 6 y de fibra óptica para garantizar que se satisfagan futuras necesidades. La instalación de la capa física debe poder funcionar durante diez años o más.

Conservar la libertad de elección de proveedores. Aunque un sistema cerrado y propietario puede resultar más económico en un principio, con el tiempo puede resultar ser mucho más costoso. Con un sistema provisto por un único proveedor y que no cumpla con los estándares, es

probable que más tarde sea más difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones.

1.7. ESCALABILIDAD (CISCO, 2003)

En telecomunicaciones y en ingeniería informática, la escalabilidad es la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para extender el margen de operaciones sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los *servicios ofrecidos*.

En una LAN que es capaz de adaptarse a un crecimiento posterior se denomina red escalable. Es importante planear con anterioridad la cantidad de tendidos y de derivaciones de cableado en el área de trabajo. Es preferible instalar cables de más que no tener los suficientes. *Además de tender cables adicionales en el área de backbone para permitir posteriores ampliaciones*, por lo general se tiende un cable adicional hacia cada estación de trabajo o escritorio, esto ofrece protección contra pares que puedan fallar en cables de voz durante la instalación, y también permite la expansión.

Por otro lado, es una buena idea colocar una cuerda de tracción cuando se instalan los cables para facilitar el agregado de cables adicionales en el futuro. Cada vez que se agregan nuevos cables, se debe también agregar otra cuerda de tracción.

1.8. TIPOS DE CABLE DE CONEXIÓN (BARAHONA, 2002)

Los cables son el componente básico de todo sistema de cableado. Existen diferentes tipos de cables. La elección de uno respecto a otro depende del ancho de banda necesario, las distancias existentes y el coste del medio. Cada tipo de cable tiene sus ventajas e inconvenientes; no existe un tipo ideal. Las principales diferencias entre los distintos tipos de cables radican en la anchura de banda permitida y consecuentemente en el rendimiento máximo de transmisión, su grado de inmunidad frente a interferencias electromagnéticas y la relación entre la amortiguación de la señal y la distancia recorrida.

En la actualidad existen básicamente tres tipos de cables factibles de ser utilizados para el cableado en el interior de edificios o entre edificios:

- COAXIAL
- PAR TRENZADO
- FIBRA ÓPTICA
- COAXIAL

Este tipo de cable está compuesto de un hilo conductor central de cobre rodeado por una malla de hilos de cobre. El espacio entre el hilo y la malla lo ocupa un conducto de plástico que separa los dos conductores y mantiene las propiedades eléctricas. Todo el cable está cubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas. El ejemplo más común de este tipo de cables es el coaxial de televisión.

Originalmente fue el cable más utilizado en las redes locales debido a su alta capacidad y resistencia a las interferencias, pero en la actualidad su uso está en declive. Su mayor defecto es su grosor, el cual limita su *utilización en pequeños conductos eléctricos y en ángulos muy agudos* tipos de cable coaxial:

THICK (grosso): Este cable se conoce normalmente como "cable amarillo", fue el cable coaxial utilizado en la mayoría de las redes. Su capacidad en términos de velocidad y distancia es grande, pero el coste del cableado es alto y su grosor no permite su utilización en canalizaciones con demasiados cables. Este cable es empleado en las redes de área local conformando con la norma 10 Base 2.

THIN (fino): Este cable se empezó a utilizar para reducir el coste de cableado de la redes. Su limitación está en la distancia máxima que puede alcanzar un tramo de red sin regeneración de la señal. Sin embargo el cable es mucho más barato y fino que el thick y, por lo tanto, solventa algunas de las desventajas del cable grueso. Este cable es empleado en las redes de área local conformando con la norma 10 Base 5.

El cable coaxial en general solo se puede utilizar en conexiones Punto a Punto o dentro de los racks.

1.8.1. PAR TRENZADO

Es el tipo de cable más común y se originó como solución para conectar teléfonos, terminales y ordenadores sobre el mismo

cableado. Con anterioridad, en Europa, los sistemas de telefonía empleaban cables de pares no trenzados.

Cada cable de este tipo está compuesto por un serie de pares de cables trenzados. Los pares se trenzan para reducir la interferencia *entre pares adyacentes*. Normalmente una serie de pares se agrupan en una única funda de color codificado para reducir el número de cables físicos que se introducen en un conducto. El número de pares por cable son 4, 25, 50, 100, 200 y 300. Cuando el número de pares es superior a 4 se habla de cables multipar. Tipos de par trenzado.

- **NO APANTALLADO (UTP):** Es el cable de par trenzado normal y se le referencia por sus siglas en inglés UTP (Unshield Twisted Pair / Par Trenzado no Apantallado). Las mayores ventajas de este tipo de cable son su bajo costo y su facilidad de manejo. Sus mayores desventajas son su mayor tasa de error respecto a otros tipos de cable, así como sus limitaciones para trabajar a distancias elevadas sin regeneración.

Para las distintas tecnologías de red local, el cable de pares de cobre no apantallado se ha convertido en el sistema de cableado *más ampliamente utilizado*.

El estándar EIA-568 en el adendum TSB-36 diferencia tres categorías distintas para este tipo de cables:

Categoría 1: Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 1MHz.

Categoría 2: Cable par trenzado sin apantallar. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 4 MHz. Este cable consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.

Categoría 3: Velocidad de transmisión típica de 10 Mbps para Ethernet. Con este tipo de cables se implementa las redes Ethernet 10BaseT. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 16 MHz. Este cable consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre con tres entrelazados por pie.

Categoría 4: La velocidad de transmisión llega hasta 20 Mbps. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 20 MHz. Este cable consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.

Categoría 5: Es una mejora de la categoría 4, puede transmitir datos hasta 100Mbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 100 MHz. Este cable consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre.

Categoría 6: Es una mejora de la categoría anterior, puede transmitir datos hasta 1Gbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 250 MHz.

Categoría 7: Es una mejora de la categoría 6, puede transmitir datos hasta 10 Gbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 600 MHz.

Las características generales del cable UTP son:

Tamaño: El menor diámetro de los cables de par trenzado no apantallado permite aprovechar más eficientemente las canalizaciones y los armarios de distribución. El diámetro típico de estos cables es de 0'52 mm.

Peso: El poco peso de este tipo de cable con respecto a los otros tipos de cable facilita el tendido.

Flexibilidad: La facilidad para curvar y doblar este tipo de cables permite un tendido más rápido así como el conexionado de las rosetas y las regletas.

Instalación: Debido a la amplia difusión de este tipo de cables, existen una gran variedad de suministradores, instaladores y herramientas que abaratan la instalación y puesta en marcha.

- **APANTALLADO (STP):** Cada par se cubre con una malla metálica, de la misma forma que los cables coaxiales, y el conjunto de pares se recubre con una lámina apantallante. Se referencia frecuentemente con sus siglas en inglés STP (Shield Twisted Pair / Par Trenzado Apantallado).

El empleo de una malla apantallante reduce la tasa de error, pero incrementa el coste al requerirse un proceso de fabricación más costoso.

UNIFORME (FTP): Cada uno de los pares es trenzado uniformemente durante su creación. Esto elimina la mayoría de las interferencias entre cables y además protege al conjunto de los cables de interferencias exteriores. Se realiza un apantallamiento global de todos los pares mediante una lámina externa apantallante. Esta técnica permite tener características similares al cable apantallado con unos costes por metro ligeramente inferior. Este es usado dentro de la categoría 5 y 5e (Hasta 100 Mhz).

1.8.2. FIBRA OPTICA

Este cable está constituido por uno o más hilos de fibra de vidrio, cada fibra de vidrio consta de:

- Un núcleo central de fibra con un alto índice de refracción.
- Una cubierta que rodea al núcleo, de material similar, con un índice de refracción ligeramente menor.

Una envoltura que aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre fibras adyacentes, a la vez que proporciona protección al núcleo. Cada una de ellas está rodeada por un revestimiento y reforzada para proteger a la fibra.

La luz producida por diodos o por láser, viaja a través del núcleo debido a la reflexión que se produce en la cubierta, y es convertida en señal eléctrica en el extremo receptor.

La fibra óptica es un medio excelente para la transmisión de información debido a sus excelentes características: gran ancho de banda, baja atenuación de la señal, integridad, inmunidad a interferencias electromagnéticas, alta seguridad y larga duración. Su mayor desventaja es su coste de producción superior al resto de los tipos de cable, debido a necesitarse el empleo de vidrio de alta calidad y la fragilidad de su manejo en producción. La terminación de los cables de fibra óptica requiere un tratamiento especial que ocasiona un aumento de los costes de instalación.

Uno de los parámetros más característicos de las fibras es su relación entre los índices de refracción del núcleo y de la cubierta que depende

también del radio del núcleo y que se denomina frecuencia fundamental o normalizada; también se conoce como apertura numérica y es adimensional. Según el valor de este parámetro se pueden clasificar los cables de fibra óptica en dos clases:

Monomodo: Cuando el valor de la apertura numérica es inferior a 2,405, un único modo electromagnético viaja a través de la línea y por tanto ésta se denomina monomodo. Sólo se propagan los rayos paralelos al eje de la fibra óptica, consiguiendo el rendimiento máximo, en concreto un ancho de banda de hasta 50 GHz.

Este tipo de fibras necesitan el empleo de emisores láser para la inyección de la luz, lo que proporciona un gran ancho de banda y una baja atenuación con la distancia, por lo que son utilizadas en redes metropolitanas y redes de área extensa. Por contra, resultan más caras de producir y el equipamiento es más sofisticado. Puede operar con velocidades de hasta los 622 Mbps y tiene un alcance de transmisión de hasta 100 Km.

Multimodo: Cuando el valor de la apertura numérica es superior a 2,405, se transmiten varios modos electromagnéticos por la fibra, denominándose por este motivo *fibra multimodo*.

Las fibras multimodo son las más utilizadas en las redes locales por su bajo coste. Los diámetros más frecuentes 62,5/125 y 100/140 micras. Las distancias de transmisión de este tipo de fibras están alrededor de los 2,4 kms y se utilizan a diferentes velocidades: 10 Mbps, 16 Mbps, 100 Mbps y 155 Mbps.

1.9. FUNDAMENTOS DEL NETWORKING (VALAREZO, 2001)

1.9.1. SUBNETTING

Es dividir una red primaria en una serie de subredes, de tal forma que cada una de ellas va a funcionar luego, a nivel de envío y recepción de paquetes, como una red individual, aunque todas pertenezcan a la misma red principal y por lo tanto, al mismo dominio.

1.9.2. PORQUE SUBNETEAR

Cuando trabajamos con una red pequeña no se encuentra muchos problemas para configurar el rango de direcciones IP para conseguir un rendimiento óptimo.

Pero a medida que se van agregando host a la red, el desempeño empieza a verse afectado. Esto puede ser corregido, en parte, segmentando la red con switches, reduciendo los Dominios de Colisión (host que comparten el mismo medio) enviando las tramas solo al segmento correcto. Pero aunque se reducen las colisiones con tomar estas medidas, si se continúa aumentando el número de host, aumentan también los envíos de broadcast (Envío de paquetes a todos los dispositivos de la red). Lo que afecta considerablemente el desempeño de la red. Esto se debe a que los Switches solo segmentan a nivel de MAC Address y los envíos de broadcast son a nivel de red 255.255.255.255. Es aquí donde el Subneteo nos ayuda.

Subnetando la red tendremos, en su conjunto, una sola IP address dividida en varias subredes más pequeñas bien diferenciadas, consiguiendo un mayor control y reduciendo el congestionamiento por los broadcast.

1.9.3. DIRECCIONES IP

Clase	Rango	N° de Redes	N° de Host Por Red	Máscara de Red	Broadcast ID
A	1.0.0.0 - 127.255.255.255	126	16.777.214	255.0.0.0	x.255.255.255
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16.384	65.534	255.255.0.0	x.x.255.255
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	2.097.152	254	255.255.255.0	x.x.x.255
(D)	224.0.0.0 -	Histórico			

	239.255.255.255				
(E)	240.0.0.0 255.255.255.255	- Histórico			

Tabla 20: Direcciones IP

1.10. SUB RED Y SUB MASCARA (MAYAN, 2001)

La subred es una agrupación física o lógica de dispositivos de red que conforman una sección de un sistema autónomo o como tal pueden ser un sistema autónomo. La máscara de red es un número que acompaña a una dirección Ip, indicando los bits totales ocupados para la parte de red.
VLAN

1.11. QUE ES UNA VLAN (SISCO) (VALAREZO, 2001)

Una VLAN (acrónimo de Virtual LAN) es una subred IP separada de manera lógica, las VLAN permiten que redes IP y subredes múltiples existan en la misma red conmutada, son útiles para reducir el tamaño del broadcast y ayudan en la administración de la red separando segmentos lógicos de una red de área local (como departamentos para una empresa, oficina, universidades, etc.) que no deberían intercambiar datos usando la red local.

Cada computadora de una VLAN debe tener una dirección IP y una máscara de subred correspondiente a dicha subred.

No es obligatorio el uso de VLAN en las redes conmutadas, pero existen ventajas reales para utilizarlas como seguridad, reducción de costo, mejor rendimiento, reducción de los tamaño de broadcast y mejora la *administración de la red*.

El acceso a las VLAN está dividido en un rango normal o un rango extendido, las VLAN de rango normal se utilizan en redes de pequeñas y medianas empresas, se identifican por un ID de VLAN entre el 1 y 1005 y las de rango extendido posibilita a los proveedores de servicios que amplíen sus infraestructuras a una cantidad de clientes mayor y se identifican mediante un ID de VLAN entre 1006 y 4094.

El protocolo de enlace troncal de la VLAN VTP (que lo veremos más adelante) sólo aprende las VLAN de rango normal y no las de rango extendido

1.11.1. TIPOS DE VLAN

De acuerdo con la terminología común de las VLAN se clasifican en:

- **VLAN DE DATOS:** es la que está configurada sólo para enviar tráfico de datos generado por el usuario, a una VLAN de datos también se le denomina VLAN de usuario.
- **VLAN PREDETERMINADA:** Es la VLAN a la cual todos los puertos del Switch se asignan cuando el dispositivo inicia, en el caso de los switches cisco por defecto es la VLAN1, otra manera de referirse a la VLAN predeterminada es aquella que el administrador haya definido como la VLAN a la que se asignan todos los puertos cuando no están en uso.
- **VLAN NATIVA:** Una VLAN nativa está asignada a un puerto troncal 802.1Q, un puerto de enlace troncal 802.1Q admite el tráfico que llega de una VLAN y también el que no llega de las VLAN's, la VLAN nativa sirve como un identificador común en extremos opuestos de un enlace troncal, es aconsejable no utilizar la VLAN1 como la VLAN Nativa.
- **VLAN DE ADMINISTRACIÓN:** Es cualquier vlan que el administrador configura para acceder a la administración de un switch, la VLAN1 sirve por defecto como la VLAN de administración si es que no se define otra VLAN para que funcione como la VLAN de Administración.

1.11.2. MODOS DE PUERTOS DEL SWITCH

- **VLAN ESTÁTICA:** Los puertos de un switch se asignan manualmente a una VLAN (éste es el tipo de VLAN con el que trabajaremos).
- **VLAN DINÁMICA:** La membresía de una VLAN de puerto dinámico se configura utilizando un servidor especial denominado Servidor de Política de Membresía de VLAN (VMPS).

- **VLAN DE VOZ:** El puerto se configura para que esté en modo de voz a fin de que pueda admitir un teléfono IP conectado al mismo tiempo de enviar datos.

1.12. SEGURIDAD (HUERTA, 2012)

La seguridad es una serie de costos de oportunidad en donde se debe balancear la seguridad con la utilización y el costo, La seguridad es inversamente proporcional a la utilización y el costo. Conforme un sistema se vuelve más seguro, restrictivo y difícil de utilizar. Por lo tanto, el costo de administrar y mantener un sistema puede subir significativamente. Alcanzar un nivel apropiado de seguridad implica un balanceo delicado entre protección y costo.

1.12.1. SEGURIDAD PERIMETRAL (FRAILE, 2001)

Agregado de hardware, software y políticas para proteger una red la que se tiene confianza (intranet) de otras redes en las que no se tiene confianza (extranet, internet). La seguridad perimetral.

No es un componente aislado, Es una estrategia para proteger los recursos de una organización conectada a la red, es la realización práctica de la política de seguridad de una organización. Sin una política de seguridad, la seguridad perimetral no sirve de nada.

EJEMPLOS DE LA SEGURIDAD PERIMETRAL

- Rechazar conexiones a servicios comprometidos
- Permitir solo ciertos tipos de tráfico (correo electrónico) o entre ciertos nodos.
- Proporcionar un único punto de interconexión con el exterior
- Redirigir el tráfico entrante a los sistemas adecuados dentro de la intranet
- Ocultar sistemas o servicios vulnerables
- Auditar el tráfico entre el exterior y el interior
- Ocultar información nombres de sistemas, topología de la red, tipos de dispositivos de la red, cuentas de usuarios internos.

1.12.2. PERÍMETRO

La frontera fortificada de nuestra red incluye:

- Routers: El últimos router que controlamos antes de internet. Primera y última línea de defensa. Filtrado inicial y final.
- Corta fuegos: dispositivo que tiene un conjunto de reglas para especificar que tráfico se acepta o se deniega. Dos procedimientos complementarios:
 - Bloqueo de trafico
 - Habilitación de trafico
- Sistema de detección de intrusiones: Sistema formado por un conjunto de sensores localizados estratégicamente en la red interna para detectar ataques. Se basan en firmas (signatures) conocidas de ataques. Dos tipos:
 - Sistema de detección de intrusos de redes (NIDS)
 - Sistema de detecciones intrusiones de estación (HIDS)
- Software y servicios: Aplicaciones instaladas en una red interna, el propósito principal de la seguridad perimetral es proteger a los datos de servicios proporcionados por las aplicaciones.
- Redes privadas y virtuales: Sesión de red protegida establecida a través de canales no protegidos. Se materializa en dispositivos en el perímetro para establecer sesiones cifradas

1.13. POLÍTICA DE SEGURIDAD (HOWARD, 2003)

1.13.1. IMPORTANCIA

Una política de seguridad es una forma de comunicarse con los usuarios y los gerentes. Las Políticas de Seguridad Informáticas establecen el canal formal de actuación del personal, en relación con los recursos y servicios informáticos importantes de la organización. No es una descripción técnica de mecanismos de seguridad, ni una expresión legal que involucre sanciones a conductas de los empleados, es más bien una descripción de lo que se desea proteger. Cada política de Seguridad Informática es una invitación de la organización a cada uno de sus miembros a reconocer la información como uno de sus principales activos, así como, un motor de intercambio y desarrollo en el ámbito de sus negocios.

Las Políticas de Seguridad Informática deben orientar las decisiones que se toman en relación con la seguridad, por tanto requieren una disposición de cada uno de los miembros de la empresa para lograr una visión conjunta de lo que se considera importante.

1.13.2. Etapas en el desarrollo de una política de seguridad

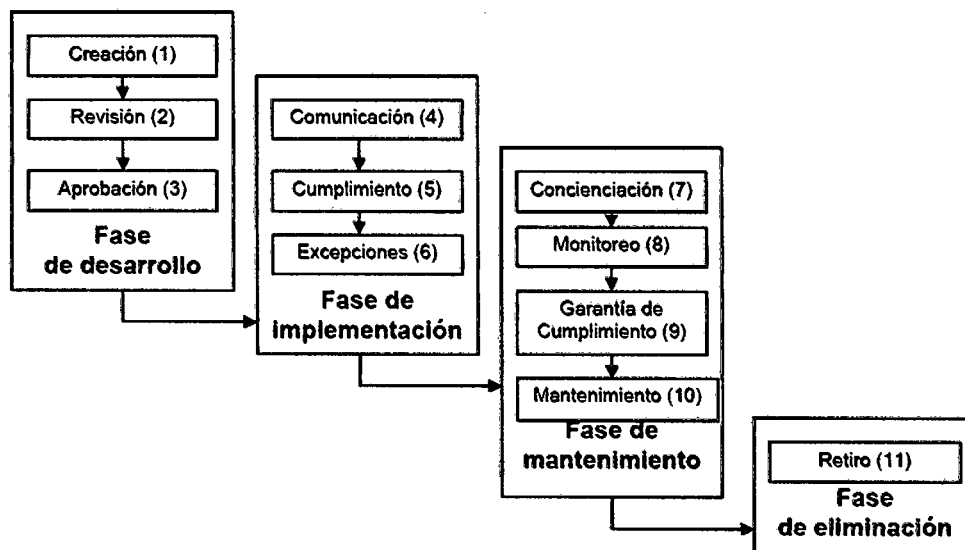


Tabla 21: Etapas de desarrollo de una política de seguridad

1.14. ANÁLISIS DEL RIESGO (VIEITES)

Cuando se crea una política de seguridad es importante comprender que la razón para crear una política es, en primer lugar, asegurar los esfuerzos dedicados a la seguridad sean costeables, esto significa que se debe conocer cuáles recursos vale la pena proteger, y cuáles son más importantes que otros, también deben identificarse la fuente de amenazas de la que se está protegiendo a los recursos de la red. El análisis de riesgo implica determinar los siguientes:

- ¿Qué necesita proteger?
- ¿De qué necesita protegerlo?
- ¿Cómo protegerlo?

Los riesgos deben clasificarse por el nivel de importancia y gravedad de pérdida, no se debe terminar en una situación en la que se gaste más en proteger algo que es de menor valor. En el análisis de riesgo hay que determinar los siguientes factores:

- Estimación del riesgo de perder el recurso (Ri)
- Estimación de la importancia del recurso(Wi)

Otros factores que hay que considerar al estimar el riesgo de un recurso de red son su disponibilidad, integridad y confidencialidad. La *disponibilidad de un recurso es la medida de qué tan importante es tenerlo disponible todo el tiempo*; la integridad de un recurso es la medida de qué tan importante es que éste o los datos del mismo sean consistentes, esto es de particular importancia para los recursos de bases de datos; la confidencialidad se aplica a recursos tales como archivos de datos a los cuales se desee restringir el acceso.

1.15. IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS (VIEITES)

Al realizar el análisis de riesgo, se debe identificar todos los recursos que corran el riesgo de sufrir una violación de seguridad, los recursos como el *hardware son bastante obvios para incluirlos en este cálculo, pero en muchas ocasiones se ignoran recursos tales como las personas que en realidad utilizan los sistemas, es importante identificar a todos los recursos de la red que puedan ser afectados por un problema de seguridad.*

La RFC 1244 enlista los siguientes recursos de red que se debe considerar al calcular las amenazas a la seguridad general:

- **Hardware:** procesadores, tarjetas, teclados, terminales, estaciones de trabajo, computadoras personales, impresoras, unidades de disco, líneas de comunicación, servidores, terminales, routers.
- **Software:** programas fuente, programas objeto, utilerías, programas de diagnóstico, sistemas operativos, programas de comunicaciones.
- **Datos:** durante la ejecución, almacenados en línea, archivados fuera de línea, respaldos, registros de auditoría, base de datos, en tránsito a través de medios de comunicación.
- **Personas:** usuarios, personas necesarias para operar los sistemas.
- **Documentación:** sobre programas, hardware, sistemas, procedimientos administrativos locales.
- **Suministros:** papel, formularios, cintas, medios magnéticos.

CAPITULO IV

1. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA ESTRUCTURA DE RED CON POLÍTICAS DE SEGURIDAD

Entre los principales beneficios que se identifican con la ejecución total del proyecto son:

- Brindará un adecuado sistema de transmisión de comunicación de datos y voz e implementación tanto de software como de hardware con tecnología sofisticada.
- Permitirá una mejor y más sencilla administración de los recursos informáticos.
- *Concientizar a cada uno de los miembros de la organización sobre la importancia, sensibilidad de la información y servicios críticos que permiten alcanzar la misión y visión de la MDBI,*
- Ayuda a establecer responsabilidades por cada uno de los servicios y recursos informáticos a todos los niveles de la organización.
- Permitirá brindar un adecuado servicio de atención a los pobladores del distrito, pues se agilizaran los diferentes trámites y el servicio de Internet.
- Ayudará a obtener una eficiente capacidad operativa y técnica en la sede de la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca – Cajamarca – Cajamarca ya que contara con:
 - Sistema de comunicación adecuada.
 - Eficientes medios de transmisión de datos.
 - *Suficientes y apropiados equipos de (hardware) de comunicación.*
 - Red de comunicación adecuada y eficiente.

2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

1. DIMENSIONAMIENTO A DETALLE DEL PROYECTO, COSTOS UNITARIOS POR COMPONENTES, ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS, CRITERIOS RECOMENDADOS.

El proyecto de modernización de tecnologías de información y comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Baños del Inca incluye los siguientes componentes:

Componente 1: Instalación de Cableado Estructurado en los Edificios A y B de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca.

Componente 2: Interconexión de los Edificios A y B

Componente 3: Equipamiento de la Red de datos y Seguridad.

Componente 4: Implementación de Telefonía IP.

Componente 5: Recableado y Suministro de Energía Eléctrica, Protección y Respaldo de Energía Eléctrica para el Data Center en el Edificio A de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca.

RESUMEN COSTOS POR COMPONENTES

IMPLEMENTACION POR COMPONENTES	SI.
Componente 1	214,083.35
Componente 2	41,855.61
Componente 3	530,428.77
Componente 4	63,357.68
Componente 5	65,853.67
COSTO DIRECTO	915,579.09
UTILIDAD (5%)	45,778.95
GASTOS GENERALES	82,902.28

SUB-TOTAL PRESUPUESTO	1,044,260.32
IGV 18%	187,966.86
VALOR REFERENCIAL	1,232,227.18
EXPEDIENTE TECNICO	10,000.00
SUPERVISION (2%)	18,311.58
PRESUPUESTO TOTAL	1,260,538.76

Tabla 22: Resumen costo por componente

2. INSTALACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN LOS EDIFICIOS "A" Y "B" DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA.

2.2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS.

2.2.1.1. ALCANCES DEL PROYECTO

La Municipalidad Distrital de Baños del Inca (MDBI), en su proceso de crecimiento ha visto la necesidad de ampliar su base tecnología así como optar por nuevas tecnologías de cableado estructurado en sus diferentes ambientes conformados por el Palacio Municipal, ubicado en el Jr. Atahualpa y el Depósito, ubicado en el Jr. Manco Inca, identificados también como Edificios A y B respectivamente. Por lo que se requiere contratar el servicio de instalación de un sistema de cableado estructurado categoría 6A, para los nuevos edificios así como para las diferentes unidades dentro de la misma. La categoría 6A para cableado de cobre soportará 10 GBs con un ancho de banda de 550 Mhz para su uso en redes de alta confiabilidad aplicables a las necesidades actuales de las organizaciones e instituciones y los Datacenter. Con la implementación de esta solución, la MDBI podrá contar con un servicio eficiente a través de servicios web, videoconferencia, telefonía IP, seguridad IP y soluciones que demanden gran ancho de banda y que al mismo tiempo permita aumentar las capacidades técnicas no sólo en comunicaciones sino en equipamiento de red a toda la Institución.

2.2.1.2. UBICACIÓN.

El Proyecto forma parte de toda una infraestructura de comunicaciones que se localiza a lo largo de todas las Oficinas y Ambientes ubicadas en los Edificios A y B de la MDBI. La cobertura del proyecto incluye la distribución de puntos de comunicación en las siguientes Oficinas:

Edificio A:

0	OFICINA Y/O AMBIENTE
1° PISO	
1	UNIDAD DE ESTUDIOS
2	SUB GERENCIA DE PLANIFICACION DE LOCAL
3	LA SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS
4	EXTENCION DE IMAGEN INSTITUCIONAL
5	SUB GERENCIA DE LOGISTICA
6	CAJA
7	OPERACIÓN TECNICA
8	UNIDAD FORMULADORA
9	SUB GERENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA
10	PASADIZO (REFER. TESORERIA)
11	VIGILANCIA

N°	OFICINA Y/O AMBIENTE
2° PISO	
12	COORDINACIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES

13	SALA DE REGIDORES
14	TRAMITE DOCUMENTARIO
15	PROCURADORIA PUBLICA MUNICIPAL
16	SUB GERENCIA DE ASESORIA LEGAL MBDI
17	GERENCIA MUNICIPAL
18	SALA MULTIUSOS
19	PASADIZO (REFER. ADQUISICION Y CONTRATOS)
20	FOYER DE LA SALA USOS MUPLES
21	CONTROL DE PERSONAL

Nº	OFICINA Y/O AMBIENTE
3º PISO	
17	OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL
18	SECRETARIA GENERAL
19	OPI
20	ALCALDIA
21	PASADIZO (REFER. OPI)

Nº	OFICINA Y/O AMBIENTE
4º PISO	
17	NODO PRINCIPAL (MDF-EDIF. A) - DATA CENTER

Tabla 23: Oficinas palacio municipal

Edificio B:

N° OFICINA Y/O AMBIENTE	
1° PISO	
1	ENTRADA
2	CATASTRO Y CONTROL
3	ALAMACEN GENERAL
4	PROGRAMA DEL VASO DE LECHE
5	PASADIZO 2

N° OFICINA Y/O AMBIENTE	
2° PISO	
6	SERVICIO AGUA POTABLE BAÑOS DEL INCA
7	PASADIZO 2
8	PASADIZO 1
9	DIVISION DE TRANSPORTE Y DEFENSA CIVIL
10	AREA ADMINISTRATIVA DE ALMACÉN

N° OFICINA Y/O AMBIENTE	
3° PISO	
10	SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
11	UNIDAD DE SUPERVISION Y LIQUIDACION
12	UNIDAD DE OBRAS
13	UNIDAD DE MANTENIMIENTO

14	SUBGERENCIA DE RECURSOS HUMANOS
15	PASADIZO 1
16	PASADIZO 2

N° OFICINA Y/O AMBIENTE	
4° PISO	
15	ARCHIVO CENTRAL
16	PATRIMONIO
17	PROYECTO PAEBA
18	PARTICIPACION CIUDADANA
19	MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES
20	EDUCACION Y CULTURA
21	INFORMATICA
22	DESARROLLO AMBIENTAL
23	PASADIZO 1
24	NODO PRINCIPAL (IDF)- EDIF.B

Tabla 24: Oficinas depósito municipal

2.2.1.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Para poder enlazar las edificaciones A y B del MDBI, sus diferentes oficinas y/o ambientes y poder contar con un servicio de red inalámbrico en algunos espacios públicos y de estadias temporales, la Municipalidad requiere lo siguiente:

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deberán considerarse en el proyecto:

Edificio A:

Implementación del Nodo Principal (MDF). Debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. Se debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como, seguridad, monitoreo de cámaras y otros equipos de Telecomunicaciones. La ubicación de éste, será sobre las oficinas de Alcaldía, lo que será el 4° piso.

Como parte de este componente se deberá considerar la instalación de 1 servidor IBM X3550 Rackeable.

El backbone interconectará los SDFs de los diferentes pisos, para ser enlazados mediante fibra óptica en una topología estrella, con el MDF. A los SDFs se conectarán los puntos de data, voz y video. A continuación se detallarán las oficinas y/o ambientes que pertenecen a cada SDF:

Edificio A:

N°	OFICINA Y/O AMBIENTE	NODO DE SALIDA
1° PISO		
1	UNIDAD DE ESTUDIOS	NODO PISO 1 (SDF)
2	SUB GERENCIA DE PLANIFICACION DE LOCAL	
3	LA SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS	
4	EXTENCION DE IMAGEN INSTITUCIONAL	
5	SUB GERENCIA DE LOGISTICA	
6	CAJA	
7	OPERACIÓN TECNICA	
8	UNIDAD FORMULADORA	
9	SUB GERENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA	
10	PASADIZO (REFER. TESORERIA)	
11	VIGILANCIA	
12	FACHADA(ESQUINA FRONTIS)	
2° PISO		

12	COORDINACIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES	NODO PISO 2 (SDF)
13	SALA DE REGIDORES	
14	TRAMITE DOCUMENTARIO	
15	PROCURADORIA PUBLICA MUNICIPAL	
16	SUB GERENCIA DE ASESORIA LEGAL MBDI	
17	GERENCIA MUNICIPAL	
18	SALA MULTIUSOS	
19	PASADIZO (REFER. ADQUISICION Y CONTRATOS)	
20	FOYER DE LA SALA USOS MULPLES	
21	CONTROL DE PERSONAL	
3° PISO		
17	OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL	PISO 4(MDF)
18	SECRETARIA GENERAL	
19	OPI	
20	ALCALDIA	
21	PASADIZO (REFER. OPI)	
4° PISO		
17	NODO PRINCIPAL (MDF-EDIF. A) - DATA CENTER	PISO 4(MDF)

Tabla 25: nodos Palacio Municipal

El cableado horizontal dentro del edificio A debe ser en UTP Categoría 6A.

Instalación de equipamiento wireless en las ubicaciones estratégicas especificadas en este proyecto.

Edificio B:

Implementación del Nodo Principal (IDF), para este edificio. Debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. Se debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como, seguridad, monitoreo de cámaras y otros equipos de Telecomunicaciones. La ubicación de éste, será sobre será el 4° piso

El backbone interconectará los SDFs de los diferentes pisos, para ser enlazados mediante fibra óptica multi – modo en una topología

estrella, con el nodo principal de este edificio ó IDF. A los SDFs se conectarán los puntos de data, voz y video. A continuación se detallarán las oficinas y/o ambientes, que pertenecen a cada SDFs:

Edificio B:

N°	OFICINA Y/O AMBIENTE	NODO SALIDA	DE
1° PISO			
1	ENTRADA	NODO PISO1 (SDF)	
2	CATASTRO Y CONTROL		
3	ALAMACEN GENERAL		
4	PROGRAMA DEL VASO DE LECHE		
5	PASADIZO 2		
6	FACHADA(ESQUINA VASO DEL LECHE)		
2° PISO			
7	SERVICIO AGUA POTABLE BAÑOS DEL INCA	NODO PISO1 (SDF)	
8	PASADIZO 2		
9	PASADIZO 1	NODO PISO2 (SDF)	
10	DIVISION DE TRANSPORTE Y DEFENSA CIVIL		
11	AREA ADMINISTRATIVA DE ALMACÉN		
3° PISO			
12	SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA	NODO PISO 3 (SDF)	
13	UNIDAD DE SUPERVISION Y LIQUIDACION		
14	UNIDAD DE OBRAS		
15	UNIDAD DE MANTENIMIENTO		
16	SUBGERENCIA DE RECURSOS HUMANOS		
17	PASADIZO 1		
18	PASADIZO 2		
4° PISO			
19	ARCHIVO CENTRAL	NODO PISO 4 (IDF)	
20	PATRIMONIO		
21	PROYECTO PAEBA		
22	PARTICIPACION CIUDADANA		
23	MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES		
24	EDUCACION Y CULTURA		

25	INFORMATICA	
26	DESARROLLO AMBIENTAL	
27	PASADIZO 1	
28	NODO PRINCIPAL (IDF)- EDIF.B	

Tabla 26: nodos Depósito Municipal

El cableado horizontal dentro del edificio B debe ser en UTP Categoría 6A.

Instalación de equipamiento wireless en las ubicaciones estratégicas especificadas en este proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS CABLEADO ESTRUCTURADO

La implementación de la presente solución de infraestructura deberá de incluir los siguientes servicios:

2.3.1. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO UTP EN CATEGORÍA 6A

Se implementara un sistema de cableado estructurado consistente en 256 puntos de datos en el edificio A y 264 puntos de datos en el edificio B de acuerdo a las características del producto a utilizar para el Cableado Estructurado Categoría 6A, los cuales serán utilizados para el servicio de datos, voz y video, siendo todo el canal completo de la misma marca.

El sistema de cableado estructurado deberá de estar diseñado para soportar diversos tipos de tecnologías y aplicaciones (análogas y digitales de voz, red de área local (LAN), vídeo y dispositivos de bajo voltaje para controles de edificios, entre otros).

Así mismo, deberá de ser lo suficientemente flexible para soportar futuras aplicaciones emergentes que se adhieran a los estándares EIA/TIA – 568 ó ISO/IEC IS 11801 y otras que se necesiten implementar a futuro.

Para el diseño e implementación de los trabajos el postor deberá de tener en cuenta las siguientes normas:

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements"
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair"
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002"Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair"-cabling components. Addendum 1 specifications for category 6 cabling.
- ANSI/TIA/EIA-569-B y addenda" Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces"
- ANSI/TIA/EIA-606-A"Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings"
- ANSI-J-STD-607- A "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications"
- IEEE 802.3an "Physical Layer and Management Parameters for 10Gb/s Operation – Type 10GBASE-T.

Normas y prácticas de instalación de acuerdo a las más recientes ediciones de las publicaciones BICSI:

- BICSI -- Telecommunications Distribution Methods Manual
- BICSI -- Cabling Installation Manual
- BICSI -- LAN Design Manual
- BICSI -- Customer-Owned Outside Plant Design Manual

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

A continuación se listan la distribución de puntos a implementar por oficina y/o ambiente:

Edificio A:

AREA	PUNTO DE INICIO DE LA TERMINAL	DE LA	CANTIDAD DE TERMINALES	TIPO EQUIPO CONECTADO
1° PISO				
UNIDAD DE ESTUDIOS	SDF (UNIDAD ESTUDIOS)	DE	11	ORDENADOR
			10	TELEFONO IP
			1	IMPRESORA
SUB GERENCIA DE PLANIFICACION DE LOCAL			4	ORDENADOR
			4	TELEFONO IP
			1	ACCES POINT
			1	IMPRESORA
PRESUPUESTO			4	ORDENADOR
			3	TELEFONO IP
			1	IMPRESORA
CONTABILIDAD			4	ORDENADOR
			3	TELEFONO IP

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

		1	IMPRESORA
TESORERÍA		2	ORDENADOR
		1	TELEFONO IP
		1	CAMARA IP
		1	IMPRESORA
		4	ORDENADOR
FINANZAS		3	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
		3	ORDENADOR
LA SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS		3	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
		2	ORDENADOR
EXTENCION DE IMAGEN INSTITUCIONAL		2	TELEFONO IP
		9	ORDENADOR
SUB GERENCIA DE LOGISTICA		9	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
		3	ORDENADOR
CAJA			

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

		3	TELEFONO IP
		1	CAMARA IP
		1	IMPRESORA
OPERACIÓN TECNICA		3	ORDENADOR
		3	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
UNIDAD FORMULADORA		5	ORDENADOR
		5	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
SUB GERENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA		8	ORDENADOR
		8	TELEFONO IP
		1	CAMARA IP
		1	IMPRESORA
VIGILANCIA		1	ORDENADOR
		1	TELEFONO IP
		1	CAMARA IP
		1	TV IP

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

AREA	PUNTO DE INICIO DE LA TERMINAL	CANTIDAD DE TERMINALES	TIPO DE EQUIPO CONECTADO
PASADIZO (TESORERIA)		1	CAMARA IP
FACHADA		3	CAMARA IP
2° PISO			
COORDINACIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES	SDF (COORDINACIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES)	8	ORDENADOR
		8	TELEFONO IP
1		IMPRESORA	
SALA DE REGIDORES		2	ORDENADOR
		2	TELEFONO IP
		1	ACCES POINT
		1	IMPRESORA
TRAMITE DOCUMENTARIO		4	ORDENADOR
		4	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
PROCURADORIA PUBLICA MUNICIPAL	4	ORDENADOR	
	4	TELEFONO IP	

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

			1	IMPRESORA
SUB GERENCIA DE ASESORIA LEGAL MBDI			4	ORDENADOR
			4	TELEFONO IP
			1	IMPRESORA
GERENCIA MUNICIPAL			5	ORDENADOR
			5	TELEFONO IP
			1	IMPRESORA
SALA MULTIUSOS			3	ORDENADOR
			3	TELEFONO IP
PASADIZO (ADQUISICION Y CONTRAT.)			1	CAMARA IP
FOYER DE LA SALA USOS MULTIPLES			1	CAMARA IP
CONTROL DE ACCESO (PASADIZO)			1	CONTROL ACCESO
AREA	PUNTO DE INICIO DE LA TERMINAL	CANTIDAD DE TERMINALES	DE	TIPO DE EQUI CONECTADO
3° PISO				
OFICINA DE IMAGEN	MDF	2		ORDENADOR

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

INSTITUCIONAL		2	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
SECRETARIA GENERAL		4	ORDENADOR
		3	TELEFONO IP
		1	ACCES POINT
		1	IMPRESORA
		5	ORDENADOR
OPI		5	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
		3	ORDENADOR
ALCALDIA		3	TELEFONO IP
		1	CAMARA IP
PASADIZO (REFER. OPI)			
4° PISO			
CUARTO DE COMUNICACIONES (NODO PRINCIPAL)	MDF	6	ORDENADOR
		6	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
		1	CAMARA IP

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

	TOTAL	259	
--	-------	-----	--

Tabla 27: Distribución de puntos por oficina Palacio Municipal

Edificio B:

AREA	PUNTO DE INICIO DE LA TERMINAL	CANTIDAD DE TERMINALES	TIPO DE EQUIPO CONECTADO
1° PISO			
ENTRAD A	SDF DEL PRIMER PISO	1	ORDENADOR
		1	TELEFONO IP
		1	CAMARA IP
		1	control de acceso
CATASTRO Y CONTROL		10	ORDENADOR
		9	TELEFONO IP
		1	ACCES POINT
		1	IMPRESORA
ALMACEN GENERAL		2	ORDENADOR
		2	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

		3	CAMARA IP
PROGR AMA DEL VASO DE LECHE		3	ORDENADOR
		3	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
		1	CAMARA IP
PASADI ZO 2		1	CAMARA IP
2° PISO			
SERVICI O DE AGUA POTABL E DE BAÑOS DEL INCA		4	ORDENADOR
		3	TELEFONO IP
		1	ACCES POINT
		1	IMPRESORA
PASADI ZO 2		1	CAMARA IP
FACHAD A		1	CAMARA IP
AREA	PUNTO DE INICIO DE LA	CANTIDAD	DE TIPO DE EQUIPO

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

TERMINAL		TERMINALES	CONECTADO
DIVISION DE TRANSPORTE	SDF DEL SEGUNDO PISO	5	ORDENADOR
		5	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
AREA ADMINISTRATIVA DE ALMACEN	SDF DEL SEGUNDO PISO	4	ORDENADOR
		4	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
PASADIZO 1	SDF DEL SEGUNDO PISO	1	CAMARA IP
3° PISO			
SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA	SDF DEL TERCER PISO	5	ORDENADOR
		5	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
UNIDAD DE SUPERVISION Y LIQUIDACION	SDF DEL TERCER PISO	13	ORDENADOR
		13	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
UNIDAD DE OBRAS	SDF DEL TERCER PISO	9	ORDENADOR
		9	TELEFONO IP

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

		1	IMPRESORA
UNIDAD DE MANTENIMIENTO		13	ORDENADOR
		13	TELEFONO IP
		1	ACCES POINT
		1	IMPRESORA
SUBGERENCIA DE RECURSOS HUMANOS		10	ORDENADOR
		10	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
PASADIZO 1		1	CAMARA IP
PASADIZO 2		1	CAMARA IP
AREA	PUNTO DE INICIO DE LA TERMINAL	CANTIDAD DE TERMINALES	TIPO DE EQUIPO CONECTADO
4° PISO			
ARCHIVO CENTRAL	IDF	3	ORDENADOR
		3	TELEFONO IP
		1	IMPRESORA
OFICINA DE		6	ORDENADOR

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

PATRIMONIO	6	TELEFONO IP
	1	IMPRESORA
PROYECTO PAEBA	5	ORDENADOR
	5	TELEFONO IP
	1	IMPRESORA
PARTICIPACION CIUDADANA	3	ORDENADOR
	3	TELEFONO IP
	1	IMPRESORA
MENTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES	2	ORDENADOR
	2	TELEFONO IP
	1	IMPRESORA
EDUCACION	3	ORDENADOR
	3	TELEFONO IP
	1	IMPRESORA
INFORMATICA	9	ORDENADOR
	9	TELEFONO IP
	1	ACCES POINT

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

		1	IMPRESORA
SUB GERENCIA DE DESARROLLO AMBIENTAL		4	ORDENADOR
		3	TELEFONO IP
		1	ACCES POINT
		1	CAMARA IP
		1	IMPRESORA
		1	TELEFONO IP
C. C		1	CAMARA IP
PASADIZO 1		1	CAMARA IP
TOTAL		265	

Tabla 28: Distribución de puntos por oficina Depósito Municipal

2.3.2. GABINETES DE PISO PARA COMUNICACIONES.

- Gabinete de 45 RU (MDF) Características técnicas:
- Color negro de 45 RU de piso.
- Ventiladores (extractores) adosados al techo para la extracción del calor.
- Regletas Eléctricas con tomas del tipo americano.
- Acabado en pintura electrostática.
- Orificios en la parte superior e inferior para entrada de cables.
- Debe de contar con puertas desmontables.
- Debe tener al menos 3 puertas con cerradura y llave.
- Ordenadores de cable tanto vertical como Horizontal
- Gabinete de 16 RU (IDF- SDF). Características técnicas:
- Color negro de 16 RU de pared.
- Ventiladores (extractores) adosados al techo para la extracción del calor.
- Regletas Eléctricas con tomas del tipo americano.
- Acabado en pintura electrostática.
- Orificios en la parte superior e inferior para entrada de cables.
- Debe de contar con puertas desmontables.
- Debe tener al menos 3 puertas con cerradura y llave.
- Ordenadores de cable tanto vertical como Horizontal

2.3.3. CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Como parte del servicio propuesto el postor deberá realizar las pruebas de certificación de los 520 puntos de red instalados. Procediendo a la entrega de una memoria descriptiva conteniendo los resultados de la certificación al final de los trabajos. Adicionalmente el proveedor deberá otorgar una certificación de la red por parte del fabricante.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO HORIZONTAL

- El cable debe ser del tipo UTP es el usado para el tendido en el cableado horizontal desde los gabinetes hasta las salidas en cada

puesto de trabajo, el cual no debe exceder de 90 metros por cada enlace.

- Debe cumplir con las pruebas de performance de la ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, para Categoría 6A.
- El jack debe soportar como mínimo 500 inserciones de Plug RJ45 de 8 posiciones, sin degradar sus características de transmisión detallar con documentos oficiales del fabricante.
- Debe cumplir con las pruebas de performance de la ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 para Categoría 6A.
- El sistema de conexión debe ser 110 IDC con herramienta de impacto, para cables de 22 a 24 AWG.
- El FacePlate es parte del Outlet o Toma de Oficina sobre el cual se instala la toma modular tipo Jack RJ45.
- El faceplate debe permitir la instalación de jacks en ángulo de 45° hacia el piso, de manera que esto libere la tensión en los extremos del cable.
- El plástico usado en el FacePlate debe ser alto impacto, retardante de flama con clasificación UL 94V-0, de color blanco o marfil.
- El patch cord es el cable utilizado para conectar el equipo periférico (PC, Servidor, Impresora, anexo o similar) con la toma de telecomunicaciones conformada por el Jack y el Face Plate.
- El patch cord debe estar conformado solamente por cable de cobre multifilar Unshield Twisted Pair de 4 pares trenzados, de 100 ohms, con un Plug Modular (tipo RJ45) de 8 posiciones en cada extremo y con capuchas protectoras en ambos extremos. Debe estar confeccionado integralmente por el fabricante en configuración pin a pin según el esquema T568B.
- Debe cumplir con las pruebas de performance de la ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 para Categoría 6A.
- La longitud del patch cord para el extremo del usuario debe ser por lo menos de 2 metros y para el extremo del patch panel de por lo menos 1 metro.

- El Patch Panel debe ser de 19 pulgadas para ser montado sobre los bastidores de los gabinetes. La Base del Patch Panel debe ser de material metálico.
- Se debe utilizar Patch llenos de 24 o 48 puertos con salidas tipo RJ45 Categoría 6A y en los espacios vacíos se colocarán tapas ciegas.
- El sistema de conexión posterior debe ser 110 IDC con herramienta de impacto, para cables de 22 a 24 AWG.
- Para el cableado horizontal se emplearán canaletas de plástico PVC respetando una jerarquía de canaletas principales (mayor sección) y de canaletas de derivación, o secundarias (menor sección). Deben incluir sus respectivos accesorios de unión, terminación y derivación necesarios.
- Cada canaleta debe contar con su tapa independiente y fijada a presión a la canaleta. Todo el sistema de canaletas y accesorios deben ser preferentemente de color blanco.
- Se debe garantizar una holgura mínima de 60% de llenado exigido según la ANSI/TIA/EIA-569-B.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO VERTICAL

Es el cableado que interconecta los nodos de cada piso, también llamado backbone. Debe cumplir con las especificaciones para cables de Fibra Óptica y su hardware asociado ANSI-TIA-EIA-568B.3: (Abril del 2000)

El cable debe ser fibra óptica de 6 hilos multimodo de 62.5/125 para los enlaces entre los todos los nodos, correspondientes a cada edificio.

Deben salir desde una bandeja de 19 pulgadas donde se colocarán 3 paneles con acopladores tipo SC dúplex. De la misma manera deberá llegar hacia el otro nodo hasta una bandeja de 19 pulgadas donde se colocarán 3 paneles con acopladores tipo SC dúplex.

Se deberán conectorizar por fusión los 6 hilos de la fibra por paneles en cada nodo, la terminación deberá ser con un pigtail multimodo con conector tipo SC.

El patch cord a utilizar debe ser FO LC/SC Multimodo 50um 10G Duplex 2mts irá conectado desde el panel al switch.

Para el cableado vertical se emplearán canaletas de plástico PVC. Deben incluir sus respectivos accesorios de unión, terminación y derivación necesarios.

Cada canaleta debe contar con su tapa independiente y fijada a presión a la canaleta. Todo el sistema de canaletas y accesorios deben ser preferentemente de color blanco.

Se debe garantizar una holgura mínima de 60% de llenado exigido según la ANSI/TIA/EIA-569-B.

6. SISTEMA DE CANALIZACIÓN

SISTEMA DE CANALIZACIÓN SOBREPUESTO (CANALETAS)

2.6.1. CANALIZACION HORIZONTAL

Es el que protege al cable UTP en todo su recorrido.

Este sistema debe estar conformado por canaletas de plástico PVC (2 metros cada una) o ABS y sus respectivos accesorios de unión, terminación y derivación necesarios. Cada canaleta debe contar con su tapa independiente y fijada a presión a la canaleta.

El sistema de canalización será para los cables UTP solicitados en una sola vía, y cableado eléctrico en otra canalización, considerando *al menos un 40% de capacidad adicional de holgura*. La canaleta de menor tamaño debe ser considerada como para 6 cables UTP con 40% de holgura.

Todo el sistema de canalización debe soportar una temperatura de operación sin perder sus características entre 0°C y 40°C.

Deberán tener propiedades de auto extingüibilidad según las clasificaciones UL 94V-0 o clasificación equivalente en el país de procedencia emitido por un laboratorio independiente

Deberán poseer resistencia al impacto, evitando así los posibles daños a los cables y garantizando la seguridad del usuario, tal como

lo indica la UL5A, o clasificación equivalente en el país de procedencia emitido por un laboratorio independiente

El sistema de canalización debe permitir la curvatura del cable UTP durante su tendido según la norma de la EIA/TIA 569B que considera una holgura para la canalización completa de manera que se cumpla con las normas de performance de la EIA/TIA 568B-2.1 solicitadas.

El color de las canalizaciones y accesorios debe ser marfil o blanco.

Toda la canalización conformada por las canaletas, accesorios de curvatura (ángulos internos, externos, planos), uniones, derivaciones y tapa final deben ser del mismo fabricante y color blanco o marfil. Sólo las cajas adosables "4x2" (wall box) podrán ser de marca diferente, pero de color similar a la canaleta ofertada, cumpliendo las normas de instalación según especificaciones del fabricante del canal completo de cableado horizontal.

2.6.2. CANALIZACIÓN VERTICAL

Para la canalización vertical de la fibra Óptica podrá utilizarse los montantes existentes utilizando tubos PVC SAP o canaletas de plástico PVC (2 metros cada una) o ABS, según especificaciones, esta canalización debe estar identificada perfectamente en su recorrido.

En caso de utilizar canalización en los exteriores de los edificios a cablearse se deberán utilizar ductos de PVC SAP de las medidas que el postor considere necesarios considerando holgura del 40% para futuras ampliaciones. Todos los tubos PVC serán unidos con pegamento PVC. Se deberán utilizar accesorios PVC para la unión de tubo a tubo, así como para las uniones de tubo a caja. Las cajas de pase utilizadas para exteriores deberán ser metálicas, galvanizadas y con tapa.

2.6.3. CABLEADO ESTRUCTURADO HORIZONTAL

CABLEADO HORIZONTAL en edificios A – B

ITEM	Descripción Partida	Cantidad
CABLEADO ESTRUCTURADO EN LOS EDIFICIOS A Y B		
NODO PRINCIPAL		
1	Servidor IBM System X3550 con 4TB de Capacidad de Almacenamiento, para montar en Rack	1
2	Gabinete de Piso 45-RU 2,190 x 710 x 900mm Negro (Puerta con Malla Metálica)	1
3	Bandeja 1-RU 19"x 660mm Regulable para GF-2392 o GF-2398 130Kgs. Negra	1
4	Unidad de Ventilación Incluye 4 Ventiladores	1
5	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	2
6	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	4
7	Patch Panel 48 Puertos Cat6 SL Negro	1
8	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	46
9	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL	11
10	Tapa Ciega SL Blanco	12
11	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	46
12	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 3.0mts Gris	46
13	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 80mm)	1
14	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm Color Blanco	26
15	Instalación de puntos de Datos	46
16	Certificación de puntos instalados	46
17	Materiales accesorios	1
EDIFICIO A: SDF PISO 01		
18	Gabinete de Pared 9-RU 462 x 525 x 510mm (Puerta c/Vidrio de Seguridad y Paneles Laterales Desmontables)	1
19	Kit de 1 Ventilador para Gabinete 220V	1
20	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	1
21	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	15
22	Patch Panel 48 Puertos Cat6 SL Negro	3

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

23	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	141
24	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL (Nuevo Modelo)	77
25	Tapa Ciega SL Blanco	12
26	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	141
27	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 3.0mts Gris	141
28	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 80mm)	3
29	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm Color Blanco	77
30	Instalación de puntos de Datos	141
31	Certificación de puntos instalados	141
32	Materiales accesorios	1
EDIFICIO A: SDF PISO 02		
33	Gabinete de Pared 9-RU 462 x 525 x 510mm (Puerta c/Vidrio de Seguridad y Paneles Laterales Desmontables)	1
34	Kit de 1 Ventilador para Gabinete 220V	1
35	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	1
36	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	7
37	Patch Panel 48 Puertos Cat6A AMP-TWIST Negro	2
38	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	70
39	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL (Nuevo Modelo)	41
40	Tapa Ciega SL Blanco	12
41	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	70
42	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 3.0mts Gris	70
43	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 80mm)	2
44	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm Color Blanco	41
45	Instalación de puntos de Datos	70
46	Certificación de puntos instalados	70
47	Materiales accesorios	1
EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DESDE MDF A SDF PISO 01		

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

48	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	2
49	Bandeja para empalme FO (Incluye Prensa Estopa y Clips Guias para reserva de FO)	2
50	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Multimodo Beige (Para Bandeja S13)	2
51	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	4
52	Pigtail FO SC Multimodo 50um Simplex 10G 2 mts.	12
53	Patch Cord FO LC/SC Multimodo 50um 10G Duplex 2mts	4
54	Cable FO Multimodo 50um Tight-Buffer OM3/10GB 6-Fibras LSZH Int./Ext. Color Agua.	27
EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DESDE MDF A SDF PISO 02		
55	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	1
56	Bandeja para empalme FO (Incluye Prensa Estopa y Clips Guias para reserva de FO)	1
57	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Multimodo Beige (Para Bandeja S13)	1
58	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	2
59	Pigtail FO SC Multimodo 50um Simplex 10G 2 mts.	12
60	Patch Cord FO LC/SC Multimodo 50um 10G Duplex 2mts	4
61	Cable FO Multimodo 50um Tight-Buffer OM3/10GB 6-Fibras LSZH Int./Ext. Color Agua.	20
NODO SECUNDARIO (EDIFICIO B: IDF)		
62	Gabinete de Piso 45-RU 2,190 x 710 x 900mm Negro (Puerta con Malla Metálica)	1
63	Bandeja 1-RU 19"x 660mm Regulable para GF-2392 o GF-2398 130Kgs. Negra	1
64	Unidad de Ventilación Incluye 4 Ventiladores	1
65	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	2
66	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	7
67	Patch Panel 48 Puertos Cat6 SL Negro	2
68	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	83
69	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL	43
70	Tapa Ciega SL Blanco	12
71	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	83
72	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF	83

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

	3.0mts Gris	
73	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 2 80mm)	
74	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm 48 Color Blanco	
75	Instalación de puntos de Datos	83
76	Certificación de puntos instalados	83
77	Materiales accesorios	1
EDIFICIO B: SDF PISO 01		
78	Gabinete de Pared 9-RU 462 x 525 x 510mm (Puerta c/Vidrio de Seguridad y Paneles Laterales Desmontables)	1
79	Kit de 1 Ventilador para Gabinete 220V	1
80	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	1
81	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	5
82	Patch Panel 24 Puertos Cat6 SL Negro	1
83	Patch Panel 48 Puertos Cat6 SL Negro	1
84	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	55
85	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL (Nuevo Modelo)	35
86	Tapa Ciega SL Blanco	15
87	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	55
88	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 3.0mts Gris	55
89	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 2 80mm)	
90	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm 35 Color Blanco	
91	Instalación de puntos de Datos	55
92	Certificación de puntos instalados	55
93	Materiales accesorios	1
EDIFICIO B: SDF PISO 02		
94	Gabinete de Pared 9-RU 462 x 525 x 510mm (Puerta c/Vidrio de Seguridad y Paneles Laterales Desmontables)	1
95	Kit de 1 Ventilador para Gabinete 220V	1
96	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	1
97	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	1
98	Patch Panel 24 Puertos Cat6 SL Negro	1

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

99	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	21
100	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL (Nuevo Modelo)	12
101	Tapa Ciega SL Blanco	12
102	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	21
103	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 3.0mts Gris	21
104	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 80mm)	1
105	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm Color Blanco	12
106	Instalación de puntos de Datos	21
107	Certificación de puntos instalados	21
108	Materiales accesorios	1
EDIFICIO B: SDF PISO 03		
109	Gabinete de Pared 9-RU 462 x 525 x 510mm (Puerta c/Vidrio de Seguridad y Paneles Laterales Desmontables)	1
110	Kit de 1 Ventilador para Gabinete 220V	1
111	Multitoma Eléctrica 10 tomas Linea a Tierra Horizontal Negro	1
112	Cable F/UTP Sólido 4P Cat6A 23AWG 500Mhz XG LSZH IEC 60332-1 Blanco (Rx305mts)	11
113	Patch Panel 24 Puertos Cat6 SL Negro	1
114	Patch Panel 48 Puertos Cat6 SL Negro	2
115	Jack RJ-45 Cat6A AMP-TWIST XG Blindado Metálico Entrada Lateral	108
116	Placa de Pared 2 Puertos Simple Blanco para Series 110 y SL (Nuevo Modelo)	58
117	Tapa Ciega SL Blanco	12
118	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 1.0mts Azul	108
119	Patch Cord S/FTP Multifilar RJ-45 Cat6A XG LSZH PiMF 3.0mts Gris	108
120	Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2-RU (85mm x 80mm)	3
121	Caja de Montaje Universal para Datos 2x4 Altura 43mm Color Blanco	58
122	Instalación de puntos de Datos	108
123	Certificación de puntos instalados	108
124	Materiales accesorios	1

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 01		
125	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	2
126	Organizador para 24 Empalmes de Fusión con Manga, color azul	1
127	Bandeja para empalme FO (Incluye Prensa Estopa y Clips Guias para reserva de FO)	1
128	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Multimodo Beige (Para Bandeja S13)	3
129	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	3
130	Pigtail FO SC Multimodo 50um Simplex 10G 2 mts.	12
131	Patch Cord FO LC/SC Multimodo 50um 10G Duplex 2mts	4
132	Cable FO Multimodo 50um Tight-Buffer OM3/10GB 6-Fibras LSZH Int./Ext. Color Agua.	21
EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 02		
133	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	1
134	Bandeja para empalme FO (Incluye Prensa Estopa y Clips Guias para reserva de FO)	1
135	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Multimodo Beige (Para Bandeja S13)	1
136	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	2
137	Pigtail FO SC Multimodo 50um Simplex 10G 2 mts.	12
138	Patch Cord FO LC/SC Multimodo 50um 10G Duplex 2mts	4
139	Cable FO Multimodo 50um Tight-Buffer OM3/10GB 6-Fibras LSZH Int./Ext. Color Agua.	21
EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 03		
140	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	1
141	Bandeja para empalme FO (Incluye Prensa Estopa y Clips Guias para reserva de FO)	1
142	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Multimodo Beige (Para Bandeja S13)	1
143	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	2
144	Pigtail FO SC Multimodo 50um Simplex 10G 2 mts.	12
145	Patch Cord FO LC/SC Multimodo 50um 10G Duplex 2mts	4
146	Cable FO Multimodo 50um Tight-Buffer OM3/10GB 6-Fibras LSZH Int./Ext. Color Agua.	16
CANALIZACIÓN		

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

147	Canaleta 100 x 60mm x 2 mts. con División Color Blanco	248
148	Canaleta 60 x40mm 2mts. con División Color Blanco	139
149	Canaleta 40 x22mm 2mts. con División Color Blanco	320
150	TUBO PVC SAP 1" 1/2 X 3M con accesorios	28
151	TUBO PVC SAP 4" X 3M con accesorios	5
152	Tubo PVC SAP 2" x 3m con accesorios	275
153	Accesorios de canaleta (reductores, derivaciones, t, etc	1

Tabla 29: Cableado Horizontal edificios A - B

PRESUPUESTO ESTIMADO

ITEM	DESCRIPCION	UNI.	CANT.	PREC. UNI.	PREC. TOTAL S/.
1	EDIFICIO A: MDF (C. C)	GLB	1	27891.4	27891.4
2	EDIFICIO A: SDF PISO 01	GLB	1	46657.3	46657.3
3	EDIFICIO A: SDF PISO 02	GLB	1	24650.11	24650.11
4	EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DEL EDIFICIO A	GLB	1	2110.6	2110.6
5	NODO SECUNDARIO (EDIFICIO B: IDF)	GLB	1	31420.15	31420.15
6	EDIFICIO B: SDF PISO 01	GLB	1	18683.973	19299.52
7	EDIFICIO B: SDF PISO 02	GLB	1	7546.62	7546.62
8	EDIFICIO B: SDF PISO 03	GLB	1	36288.65	36288.65
9	EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DEL EDIFICIO B	GLB	1	3006.56	3006.56
10	CANALIZACIÓN	GLB	1	15008.37	15008.37
11	SERVIDOR IBM SYSTEM X3550	UNI	1	2988.47	2988.47
12	Sub TOTAL				217071.82
13	IGV (18%)				39072.93
14	TOTAL				256143.82

Tabla 30: presupuesto estimado instalación de cableado estructurado edificios A -B

7. INTERCONEXION DE LOS EDIFICIOS A Y B DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

2.7.1. JUSTIFICACIÓN

Debido a la gran capacidad de transferencia de datos que se transmitirá entre los edificio A- B (520 equipos) y la distancia (785 m), se recomienda utilizar fibra óptica monomodo, la que posee una alta capacidad de transmisión de datos (10 GB / seg) y por el nivel de confiabilidad ya que no radia ningún tipo de energía siendo esto de vital importancia para el cableado interbuilding, soportando temperaturas hasta de 70° centígrados sin regenerar la señal en todo su trayecto.

2.7.2. UBICACIÓN

El Proyecto forma parte de toda una infraestructura de comunicaciones. La cobertura del proyecto incluye la instalación de un enlace punto a punto interbuilding de fibra óptica que interconectará el nodo principal (MDF), ubicado en el cuarto piso del edificio A y que recorrerá una distancia de 785 m a través de las calles del distrito hasta llegar al nodo intermedio (IDF) ubicado en el cuarto piso del edificio B, tal como muestra la fig42.

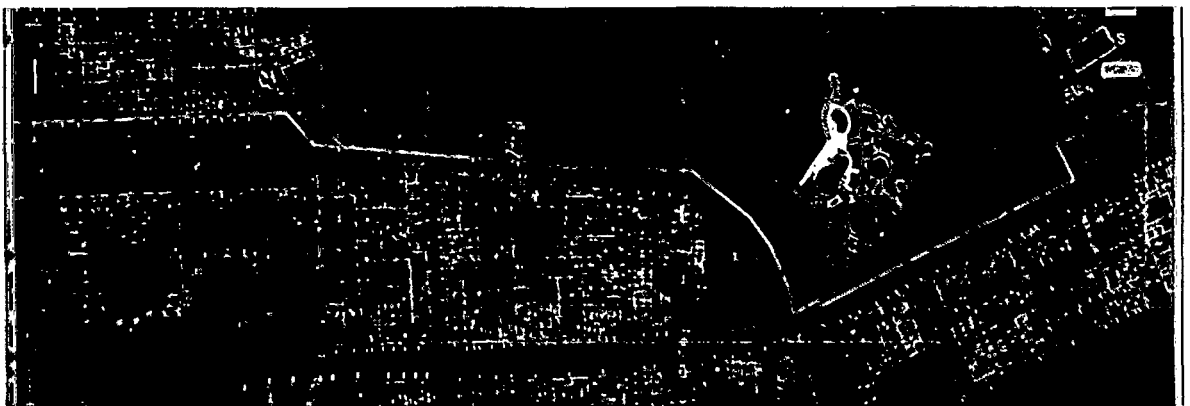


Fig42: (ruta de la zanja para interconexión de edificios A - B)

2.7.3. COMPARACIÓN Y ELECCIÓN DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Monomodo (ISO, 2009)	Multimodo (ISO/IEC, 2000)	Cable cat 7 (IEC, 2009)
La distancia máxima para un enlace de fibra óptica monomodo es de 20km.	La distancia máxima para un enlace de fibra óptica multimodo (62.5/125) es de 3 km.	Distancia limitada (100 metros por segmento)
Ancho de banda de 500 Mhz y ancho de banda mocular ejetivo de 510 Mhz y atenuación de 3,5/1.0 dB/km	Ancho de banda de 200 Mhz y atenuación de 3,5 dB en longitud de onda de 850 nm.	Ancho de banda de 1.2 GHz
Velocidades de transmisión entre 100Mbps a 10gb.	Velocidades de transmisión entre 10Mbps a 1000Mbps.	Permitir 10 Giga bit Ethernet.

Tabla 31: Comparación entre cable Multimodo – Monomodo- cat 7

Considerando el cuadro anterior y los requerimientos de red de la municipalidad distrital de baños del inca, se optó por un enlace de fibra óptica monomodo. Ya que cuenta con una gran flexibilidad, el radio de curvatura puede ser inferior a 1 cm, lo que facilita la instalación enormemente a comparación con la fibra multimodo, el cable de fibra óptica posee una Inmunidad total a las perturbaciones de origen electromagnético en comparación con el cable cat.7, lo que implica una calidad de transmisión, gran seguridad, la intrusión en una fibra óptica es fácilmente detectable por el debilitamiento de la energía luminosa en la recepción. Los requerimientos mínimos se detallan a continuación.

2.7.4. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

2.7.4.1. Cable FO Monomodo

➤ CARACTERÍSTICAS

- Armado 12 Fibras.
- Debe estar optimizada para la transmisión en las longitudes de onda de 1310 nm a 1550 nm, incluida la región de 1383 nm y de acuerdo a la subcategoría G.652.D de la ITU-T.

- El núcleo deberá estar compuesto por dióxido de silicio dopado, rodeado por un recubrimiento de dióxido de silicio.
- El revestimiento está formado por dos capas de acrilato curado mediante UV.
- Debe estar armada con una chaqueta, una armadura y dos alambres c/Gel.
- Fibra óptica de alta calidad que proporciona un alto rendimiento y una excelente transmisión de datos.
- Pequeño diámetro, peso ligero, estructura compacta, el rendimiento de flexión excelente y fácil instalación.
- Impermeabilización capa que proporciona una fuerte resistencia al agua.

2.7.4.2. Pigtail FO

➤ CARACTERÍSTICAS:

- Debe tener tipo de conector SC monomodo Simplex 0.9 mm
- Debe tener como mínimo 2 mt. de longitud.
- Debe ajustarse a las norma IEC, TIA EIA.
- Debe estar terminadas con un conector estándar de óptimo rendimiento óptico.
- Patch Cord FO
- **CARACTERÍSTICAS:**
- Debe tener terminaciones en conectores/SC Monomodo Duplex.
- Máxima longitud de 3mts

2.7.4.3. PANEL

➤ CARACTERÍSTICAS:

- El panel de FO debe contar con 6 Acopladores SC duplex monomodo.
- Debe ser adaptado a una Bandeja S13.

2.7.4.4. BANDEJA PARA EMPALME.

➤ **CARACTERÍSTICAS:**

- La bandeja para empalme de FO deberá incluir prensa, estopa y clips
- Deberá incluir guías para reserva de FO.

2.7.4.5. BANDEJA RACKEABLE

➤ **CARACTERÍSTICAS:**

- La bandeja de FO Rackeable debe ser de 1-RU y deslizable.
- Deber contar con espacio mínimo para 3paneles.
- Debe contar con un espacio mínimo de 6 puertos y máximo de 72 puertos.
- La fibra óptica Multimodo con el cable pigtail se deberá unir por fusión por arco eléctrico.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS FIBRA ÓPTICA

La implementación de la presente solución de infraestructura deberá de incluir los siguientes servicios:

2.8.1. SISTEMA DE CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA.

El postor deberá de implementar un sistema de cableado de fibra óptica monomodo, consistente en unir el nodo principal (MDF) en el cuarto piso del edificio A con el nodo intermedio (IDF) instalado en el cuarto piso del edificio B, de acuerdo a las características del producto a utilizar para el Cableado Fibra Óptica en cual será utilizado para transportar señales de datos, voz y video.

El postor deberá de presentar en su propuesta la prueba ajustándose a las normas TIA/EIA-526-14A y 526-7, donde se especifica los métodos de prueba para cables de fibra óptica monomodo instalados. Se prueba únicamente la atenuación del enlace, según la siguiente figura.

Segmento de prueba

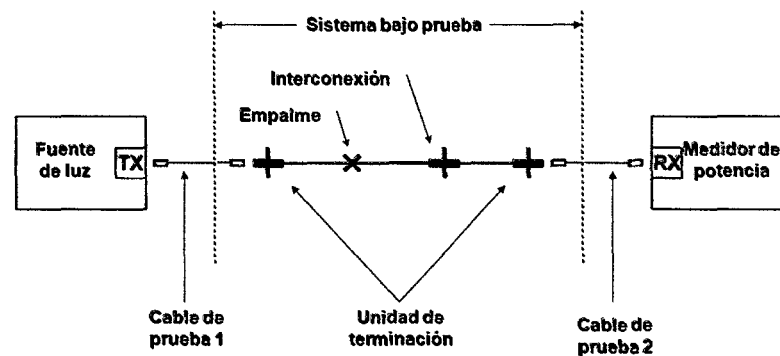


Fig. 43: Segmento de prueba

Se probará el enlace monomodo en 1313 y 1550 nm en una dirección, los resultados de la prueba deben ser menores a 2.0 dB, este valor está basado en la pérdida de 2 pares de conectores y 90 m de fibra óptica.

El sistema de cableado de fibra óptica deberá de estar diseñado para soportar diversos tipos de tecnologías y aplicaciones (análogas y digitales de voz, red de área local (LAN), vídeo y dispositivos de bajo voltaje de control.

Así mismo, deberá de ser lo suficientemente flexible para soportar futuras aplicaciones emergentes que se adhieran a los estándares EIA/TIA – 568 ó ISO/IEC IS 11801 y otras que se necesiten implementar a futuro.

Para el diseño e implementación de los trabajos el postor deberá de tener en cuenta las siguientes normas:

- TIA/EIA-568-B.1–3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 3 – Supportable Distances and Channel Attenuation for Optical Fiber Applications by Fiber Type - (February 2003)
- ANSI/TIA/EIA-569-B y adenda " Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces"
- ANSI/TIA/EIA-606-A "Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings"

- ANSI-J-STD-607- A "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications"
- IEEE 802.3an "Physical Layer and Management Parameters for 10Gb/s Operation – Type 10GBASE-T."

Normas y prácticas de instalación de acuerdo a las más recientes ediciones de las publicaciones BICSI:

- BICSI – Telecommunications Distribution Methods Manual
- BICSI -- Cabling Installation Manual
- BICSI – LAN Design Manual
- BICSI – Customer-Owned Outside Plant Design Manual.

9. SISTEMA DE CANALIZACIÓN

El procedimiento para la canalización será el siguiente:

- Abrir zanja
- Colocación de cama de arena
- Tendido de ducto
- Cubrir con tierra fina
- Compactación
- Agua
- Relleno con concreto
- Acabado con cemento semi pulido

El sistema debe contar con un mínimo de 1 vías de comunicación de 3" de diámetro.

La zanja para la canalización debe tener una profundidad mínima de 50 cm teniendo en cuenta el nivel O hasta el fondo de la zanja, y de ancho 30 cm.

Deberá tener un mínimo de 15 cm de arena donde irán las vías de comunicación de PVC.

Se deberá señalizar con cinta que indique que debajo de esta se encuentra vías o ductos, esta debe estar a 20cm por encima de las vías o ductos instalados.

Se debe contar con cámaras de pase de concreto armado

2.9.1. CAMARAS DE PASE:

- Estará constituido por una losa de concreto armado de 4 cm de espesor como mínimo.
- Se dejara las ventanas correspondientes para la salida de *conductos*.
- Serán instaladas de modo que se evite el filtrado de agua por las lluvias o derrames.
- Se considera la instalación de cámaras de paso de concreto con las siguientes dimensiones mínimas de 0.30cmx0.30cmx0.50cm

2.9.2. PLAZO DE ENTREGA

La implementación total del componente deberá ser de 60 días como máximo, incluye instalación de equipos, obra civil, entre otros.

2.9.3. ENTREGABLES

A la culminación de la solución ofertada el Postor deberá proporcionar la siguiente documentación:

- Certificado a nombre la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA - CAJAMARCA por la garantía del canal completo en cableado estructurado otorgado por el fabricante de la solución.
- Certificado de garantía como integrador por parte del postor a nombre de la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA.
- Entrega de planos de distribución de toda la solución de cableado estructurado.
- Entrega de diagramas de distribución de gabinete de comunicaciones.
- Certificación de los puntos de red implementados y de enlaces *intrabuilding de fibra óptica instalados*.
- Los planos deberán ser entregados en formato autocad e impresos.

2.9.4. EQUIPO DE TRABAJO

El postor deberá de designar a una persona responsable por el proyecto el cual se encargará de realizar y asegurar la ejecución de los trabajos de acuerdo a los términos de referencia antes descritos.

De manera de garantizar la óptima calidad en la instalación el postor deberá de presentar en su propuesta el certificado de al menos un ingeniero certificado en cableado estructurado y como mínimo 2 técnicos certificados en cableado estructurado.

2.9.5. GARANTIAS

La garantía por los productos de cableado estructurado propuestos no será menor a 02 años.

10.PRODUCTOS Y SERVICIOS MINIMOS A IMPLEMENTAR

Ítem	Descripción	Cantidad
	ENLACE INTERBUILDING CON FO MONOMODO (LOCAL A MDF - LOCAL B IDF)	
1	Cable FO Monomodo Armado 12 Fibras - G.652D 1-Chaqueta 1-Armadura 2-Alambres c/Gel.	785
2	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	2
3	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Monomodo Azul (Para Bandeja S13)	2
4	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	4
5	Organizador para 24 Empalmes de Fusión con Manga, color azul	2
6	Pigtail FO SC Monomodo Simplex 0.9 mm 2 mt. Blanco Facil Pelado	24
7	Patch Cord FO SC/SC Monomodo Duplex 3mts	4

Tabla 32: Productos y servicios mínimos a implementar

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

11.PRESUPUESTO ESTIMADO

Item	Descripción	UNI.	CANT.	PREC. UNI. S/.	PREC. S/.	TOTAL
	Bandeja FO Rackeable 1-RU 3 Paneles (No incluye paneles) Deslizable 6/72 Puertos	Unidad	2	175.324 5	350.65	
	Panel FO con 6 Acopladores SC Duplex Monomodo Azul (Para Bandeja S13)	Unidad	2	105.3	210.60	
	Panel FO Ciego (Para Bandeja S13)	Unidad	4	19.34	77.36	
	Pigtail FO SC Monomodo Simplex 0.9 mm 2 mt. Blanco Facil Pelado	Unidad	24	13.16	315.84	
	Organizador para 24 Empalmes de Fusión con Manga, color azul		2	49.14	98.28	
	Patch Cord FO SC/SC Monomodo Duplex 3mts	Unidad	4	58.16	232.64	
	Cable FO Monomodo Armado 12 Fibras - G.652D 1-Chaqueta 1-Armadura 2- Alambres c/Gel.	Metros	795	3.6855	2929.97	
	Servicio de conectorización de fibra (fusión)	GLB	1	5724	5724.00	
	Zanja 766.5m (mano de obra y accesorios)	GLB	1	31312.2 056	31312.21	
	Servicio de instalación y configuración de equipos	GLB	1	604	604.00	
			Sub Total		41855.55	
			IGV (18%)		7534.00	
			Total		49389.55	

Tabla 33: presupuesto estimado interconexión entre edificios

3. EQUIPAMIENTO DE LA RED DE DATOS Y SEGURIDAD

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

3.1.1. ALCANCES

La Municipalidad Distrital de Baños del Inca, en su proceso de instalación de un sistema de cableado estructurado de acuerdo a las necesidades actuales y futuras de la institución, y a su proyecto de implementación de sistemas de información en el marco del mejoramiento necesita implementar en un ambiente, un cuarto de comunicaciones con características adecuadas para contener equipos de networking que den soporte al sistema de cableado a implementar, así mismo nodos secundarios que por niveles soporten la distribución adecuada del sistema de cableado estructurado , así como el enlace punto a punto de fibra óptica.

El sistema de Piso Técnico Elevado, deberá ser instalado en el espacio determinado para el cuarto de comunicaciones (12.89m²) y a 30cm de altura del piso base, tal como se muestra en la fig. siguiente. Toda las partes inflamables de del cuarto de comunicaciones deberá de estar impregnada de retardante de fuego PF, deberá además de contar con un extintor de 6kg en su respectivo gabinete y un sistema inalámbrico de detección temprana de incendios.

En tal contexto se requiere de equipos, componentes de un cuarto de comunicaciones para ser instalados tanto en el nodo principal (MDF) como en los nodos secundarios (IDF - SDF).

El Switch core debe permitir a la institución proyectarse a redes metro Ethernet y desplegar redes convergentes con mayores niveles de desempeño, resistencia, seguridad y administración. Para que las aplicaciones de los usuarios de la MDBI puedan converger y controlar más fácilmente los datos del Protocolo de Internet (IP), streaming video, telefonía y aplicaciones basadas en Internet para una rentabilidad y productividad mejorada de la fuerza de trabajo.

3.1.2. UBICACIÓN:

El proyecto forma parte de toda una infraestructura de comunicaciones que se localiza en los edificios A y B de la

Municipalidad Distrital de Baños del Inca. Los equipos de networking o conectividad deberán ser instalados según la distribución que se detalla en los planos.

El ambiente de la oficina de informática se construirá en el cuarto nivel del Palacio Municipal sobre la oficina de secretaría – alcaldía. Este ambiente contendrá todo el equipo de Networking del nodo principal (MDF), así como los servidores de aplicaciones, bases de datos y el servidor de monitoreo de cámaras de seguridad. Con un área de 42 m² y una división desde el piso hasta el techo de vidrio templado con puerta corrediza de 1.20m de ancho que formarán 12 m² para el cuarto de comunicaciones y equipos. Además se deberá instalar un cielo raso en toda el área de este. Tal como se muestra en el siguiente esquema y detalles en el plano:

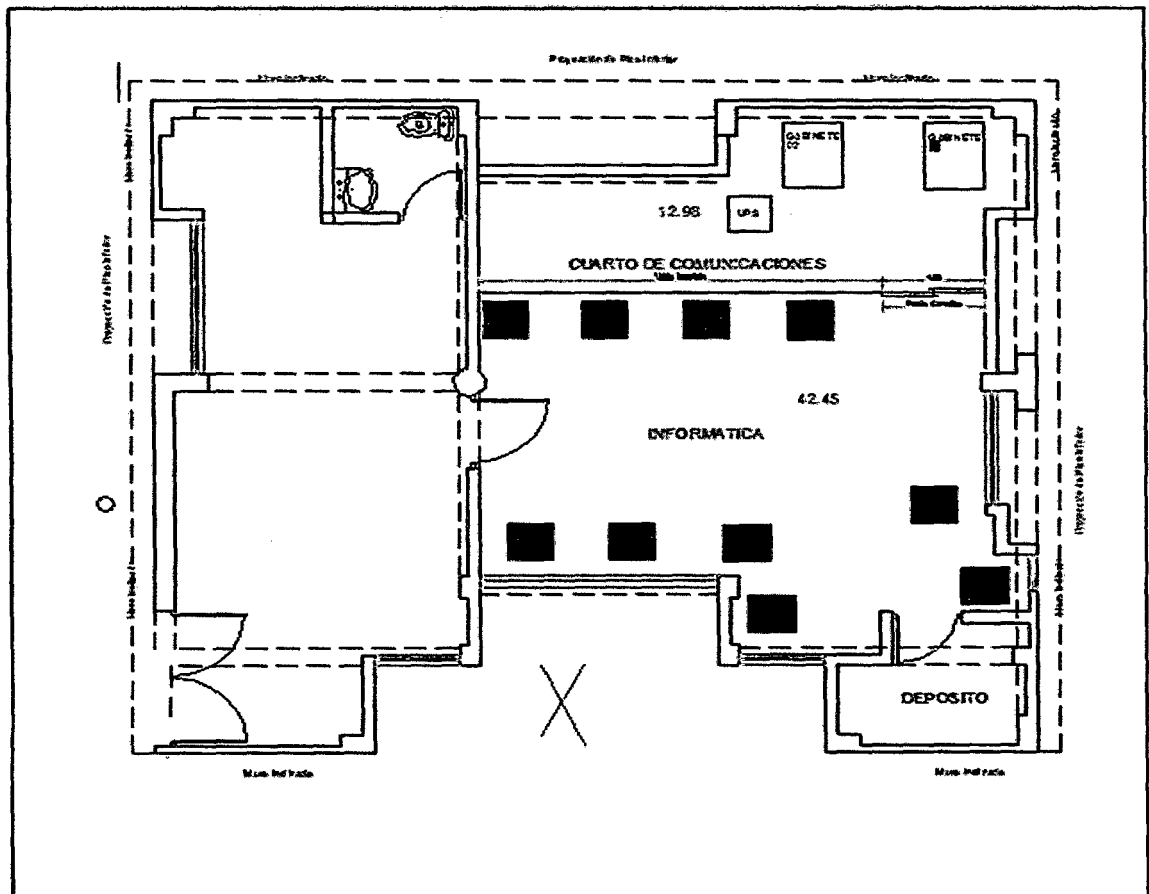


Fig44: cuarto de comunicaciones

2. DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS

La implementación de la presente solución de infraestructura deberá de incluir los siguientes servicios:

3.2.1. Normas para el Cuarto de comunicaciones:

Se deberá ajustar a las siguientes normas:

- TIA 942: Establece características que debe tener un centro de datos para obtener un alto nivel de disponibilidad, considera 4 niveles, un centro de datos que se ubique en el nivel 2 o 3 debe tener un sistema de piso elevado o piso técnico como condición para asegurar su mayor índice de disponibilidad (Visión general del estándar TIA 942).
- ASTM E-136: Resistencia al fuego, método de prueba estándar para el comportamiento de los materiales en un horno de tubo vertical de 750 ° C. [+]
- ASTM-E84-1998: Método de prueba estándar para determinar las características de combustión superficiales de materiales de construcción. [+]
- MOB PF2 PS/SPU / K41: Especificaciones para Pisos Elevados (Platform Raised Access Floors Performance Specification). [+]
- NFPA 99 [+]
- ANSI/TIA/EIA-568-B: Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. (Cómo instalar el Cableado).
- TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales.
- TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica.
- ANSI/TIA/EIA-569-A: Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado).

3.2.2. Normativa sobre Protección contra incendios

Los siguientes estándares internacionales hacen referencia a la utilización de cables con cubierta retardante del fuego y escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos:

- IEC 332 Norma relativa a la propagación de la llama y retardo del fuego
- IEC 754 Norma relativa a la emisión de gases tóxicos
- IEC 1034 Norma relativa a la emisión de humo
- Las canalizaciones cumplirán la siguiente normativa de protección contra incendios:
- UNE 23727 Norma relativa a la reacción al fuego de clase M1

3.2.3. Retardante de fuego PF

Elaborado a base de sales, resinas, agentes tensoseactivos, dispersantes, penetrantes y completamente absorbentes que deje una película protectora de propiedades inhibidora de fuego, sobre los elementos inflamables del cuarto de comunicaciones.

Evita la propagación de fuego, contribuyendo al mismo tiempo a retardar la generación de humo y gases hasta en un 70%.

Elimina la reacción en cadena en caso de incendio. Los componentes de este producto deben hacer un recubrimiento IGNIFUGO eficaz contra la propagación de fuego.

3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

A continuación se detallaran los equipos más resaltantes para la implantación de la red de datos y seguridad:

3.3.1. UNIDAD ACONDICIONADOR DE AIRE PORTÁTIL

Debe tener una caja de control y administración redundante.

- 120VCA, 60 Hz; 12.000 BTU
- TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO MONOFÁSICO 3KVA, VIN 220VAC, VOUT 120VAC.
- SWITCH CORE CHASSIS FOR 48GBPS/SLOT
- Tipo de dispositivo Conmutador
- Montaje en rack - 11U
- Puertos 48 x 10/100/1000 + 2 x X2
- Debe contar con alimentación por Ethernet (PoE)

- Su tamaño de tabla de dirección MAC debe tener como mínimo entradas de 50 K.
- Debe poder gestionar los siguientes protocolos de direccionamiento: OSPF, BGP-4, RIP-1, RIP-2, BGP, EIGRP, DVMRP, direccionamiento IP estático, GRE, Multiprotocolo BGP, MLDv2, MLD
- Protocolo de gestión remota: SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, RMON 2, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SSH, SSH-2
- Deber tener como método de autenticación: Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS+, Secure Shell v.2 (SSH2)
- Su diseño debe ser modular y conmutación Layer 2.
- Su negociación debe ser automática y tener:
 - concentración de enlaces.
 - soporte VLAN.
 - snooping IGMP.
 - limitación de tráfico.
 - Broadcast Storm Control.
 - soporte IPv6.
 - Multicast Storm Control.
 - Snooping DHCP.
 - soporte de Dynamic Trunking Protocol (DTP).
 - soporte de Port Aggregation Protocol (PAgP).
 - soporte de Access Control List (ACL).
 - Quality of Service (QoS).
 - compatibilidad con Jumbo Frames.
 - Virtual Route Forwarding-Lite (VRF-Lite).
- Debe cumplir con las siguientes normas:
 - IEEE 802.3.
 - IEEE 802.3u.
 - IEEE 802.3z.
 - IEEE 802.1D.
 - IEEE 802.1Q
 - IEEE 802.3ab.
 - IEEE 802.1p.
 - IEEE 802.3af.
 - IEEE 802.3ad (LACP).
 - IEEE 802.1w.
 - IEEE 802.1x.
 - IEEE 802.3ae.

- IEEE 802.1s.
- IEEE 802.1ab (LLDP).

- Debe contar como mínimo con 512 de memoria RAM instalados y poder ampliarse a 1 GB (máx.)
- Debe tener indicadores de estado: estado puerto, actividad de enlace, alimentación, estado de los módulos
- Debe contar con las interfaces siguientes:
 - 1 x consola - RJ-45 - gestión
 - 1 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 - gestión
 - 48 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 2 x X2
 - Ranura(s) de expansión 7 (total) / 4 (libre) x Ranura de expansión
 - 1 Tarjeta CompactFlash
- Cantidad de módulos instalados (máx.) 3 (instalados) / 7 (máx.)
- Fuente de alimentación - conectable en caliente / redundante - módulo de inserción
- Cantidad instalada
- Debe tener opcionalmente para redundancia de alimentación
- Para poder ser colocado en el rack debe tener las siguientes medidas: Anchura 44 cm, Profundidad 31.7 cm, Altura 48.7 cm
- Kit de montaje en bastidor
- Debe además cumplir las siguientes normas:
 - NEBS nivel 3, certificado FCC Clase A, EN 60950, EN 61000-3-2, EN55022, VCCI Class A ITE, IEC 60950, EN 61000-3-3, EN55024, EN55022 Class A, UL 60950, EN50082-1, CSA 22.2 No. 60950, EN 61000-6-1, ACA TS001, AS/NZS 3260, FCC Part 68, AS/NZ 3548 Class A, JATE, ICES-003 Class A, CS-03, FCC CFR47 Part 15, EN300-386.

3.3.2. MÓDULO 6-PORT 10GBE (X2)

- Debe ser compatible con el Switch Core seleccionado.
- Debe ser de tipo conmutador - 6 puertos
- Debe tener 1 x Ranura de expansión
- Debe tener 6 x X2 puertos.
- Debe trabajar en modo dúplex completo,
- Debe ser compatible con Jumbo Frames

- Debe cumplir con las siguientes normas: NEBS nivel 3, ETSI, CISPR 22 Class A, EN 60950, IEC950, UL 1950, VCCI Class A ITE, EN55024, EN55022 Class A, CSA 22.2 No. 60950, AS/NZS 3548, FCC Part 15 A
- Debe cumplir con los siguientes parámetros de funcionamiento:
- Temperatura mínima de funcionamiento: 0 °C
- Temperatura máxima de funcionamiento: 40 °C
- Ámbito de humedad de funcionamiento: 10 - 90%
- Debe tener un tiempo medio entre fallos de 676740 horas.
- Debe tener las siguientes regulaciones aprobatorias de seguridad: UL 1950, EN 60950, CSA-C22.2, IEC 950.

3.3.3. MÓDULO 12-PORT GE (SFP)

- Debe ser compatible con el Switch Core seleccionado.
- Debe ser tipo de dispositivo: Conmutador - 12 puertos
- Debe tener 1 x Ranura de expansión
- Debe tener 12 x Gigabit puertos SFP (mini-GBIC)
- Debe cumplir con las siguientes normas: NEBS nivel 3, ETSI, CISPR 22 Class A, EN 60950, IEC950, UL 1950, VCCI Class A ITE, EN55024, EN55022 Class A, CSA 22.2 No. 60950, AS/NZS 3548, FCC Part 15 A
- Debe cumplir con los siguientes parámetros de funcionamiento:
- Temperatura mínima de funcionamiento: 0 °C
- Temperatura máxima de funcionamiento: 40 °C
- Ámbito de humedad de funcionamiento: 10 - 90%
- Debe tener un tiempo medio entre fallos de 676740 horas
- Debe tener las siguientes regulaciones aprobatorias de seguridad: UL 1950, EN 60950, CSA-C22.2, IEC 950.

3.3.4. 10GBASE-LR X2 MODULE

- Debe tener 1 x 10GBase-LR Interfaces/puertos
- Compatible con medios de conectividad - Fibra unimodal
- Su tasa de transferencia de datos debe ser Ethernet gigabit 10Gbps.
- X2 Transceiver Module 1310nm Wavelength.
- debe tener un conector SC Duplex. Debe estar preparado para una transmission up to 10km (6.2 miles)

- AC POWER SUPPLY (DATA AND POE)
- Deber contar con las siguientes especificaciones Voltaje de salida, nota 12V@84.7A, 3.3V@12.5A, -50V@16.7A(PoE)
- Compatibilidad Cisco Catalyst 4500 Series Source data-sheet Iccat.biz
- Alcance de temperatura operativa 0 - 40 °C
- Temperatura 40 - 75 °C
- Humedad relativa 10 - 90 %.
- Seguridad UL 60950, CAN/CSA-C22.2 No. 60950, EN 60950, IEC 60950, TS 001, AS/NZS 3260

3.3.5. SWITCH 24 GIGE POE 370W, 4 X SFP LAN BASE

- Tecnología de conectividad Con cables
- Source data-sheet ICEcat.biz
- Memoria interna 128 MB
- Memoria Flash 64 MB
- Cantidad de puertos 24
- Montaje en bastidor
- Factor de forma 1U
- Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura): 445 x 386 x 45 mm apilable
- Energía sobre Ethernet (PoE),
- Frecuencia de entrada 50/60 Hz
- Voltaje de entrada 100 - 240 MB/s
- Humedad relativa 10 - 95 %
- Alcance de temperatura operativa -5 - 40 °C
- Temperatura -25 - 70 °C
- Protocolos de gestión SNMP 1, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP
- Protocolo de transmisión de datos Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
- Adición de vínculos Jumbo Frames.
- soporte Control de Tormentas de Broadcast
- DHCP, cliente, servidor
- Spanning tree protocol IGMP snooping
- Auto MDI/MDI-X
- Color de producto Negro
- Nivel de ruido 42 Db

- Tasa de transferencia (máx) 1 Gbit/s
- Full dúplex
- MAC, filtro de direcciones SSH/SSL support
- Emisiones electromagnéticas
- FCC Part 15 Class A, EN 55022 Class A (CISPR22), EN 55024 (CISPR24), AS/NZS CISPR22 Class A, CE, CNS13438 Class A, MIC, GOST, China EMC
- Energía LED
- Conectividad LEDs
- Indicadores LED
- Tipo de interruptor Administrado
- Calidad de servicio (QoS) soporte
- Multidifusión, soporte

3.3.6. SWITCH 48 GIGE POE 370W, 4 X SFP LAN BASE

Debe contar con las siguientes especificaciones:

- Interfaces/Puertos: 48 x RJ-45 10/100/1000Base-T Red LAN
- Número de Puertos: 48 Puertos Gigabit Ethernet
- Velocidad de Avance/filtración 77,4 Mpps.
- Memoria Flash 64 MB
- Memoria Estándar 128 MB.
- Ranuras de Expansión: (4 Total) SFP (mini-GBIC)
- Dimensiones 44,45 mm Altura x 445 mm Ancho x 300 mm Profundidad
- Peso 4,76 kg
- Montable en bastidor
- Unidad de bastidor compatible 1UR
- Voltaje de Entrada 110 V AC - 220 V AC
- Rango de Voltaje de Entrada 100 V AC a 240 V AC
- MAC, filtro de direcciones SSH/SSL support
- Emisiones electromagnéticas FCC Part 15 Class A, EN 55022 Class A (CISPR22), EN 55024 (CISPR24), AS/NZS CISPR22 Class A, CE, CNS13438 Class A, MIC, GOST, China EMC
- Energía LED
- Conectividad LEDs
- Indicadores LED
- Tipo de interruptor Administrado
- Calidad de servicio (QoS) soporte

- Multidifusión, soporte

3.3.7. LC CONNECTOR SX TRANSCEIVER (GE SFP)

Debe contar con las siguientes especificaciones

- Tasa de transferencia (máx)*
- 1000 Mbit/s
- Longitud de onda*
- 850 nm
- Distancia de transferencia máxima*
- 550 m
- Tecnología de conectividad
- Con cables

3.3.8. SOPORTE DE GARANTÍA DEL FABRICANTE 8X5XNBD.

- El switch core debe contar con un sistema de garantía que contemple lo siguiente:
- Servicio renovable anualmente.
- Incluye soporte técnico para resolución de problemas.
- Acceso registrado a cisco.com.
- Tiene el servicio de reemplazo avanzado en este caso el cambio de partes se realizara al siguiente día de negocio de haber reportado el problema (según requerimientos del fabricante).
- Acceso prioritario al TAC (Centro de asistencia Técnica).
- Los casos de pueden ser reportados de 3 maneras diferentes: por mail, teléfono o por el portal de cisco.

3.3.9. ACCES POINT

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Tasa de transferencia (máx): 108 Mbit/s
- Tasa de transferencia de datos (min/max): 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, 54, 108 Mb/s
- Máximo alcance interior: 140 m
- Frecuencia de banda: 2.4/5 GHz
- Máximo alcance en espacios abiertos: 290 m
- Tecnología inalámbrica: IEEE 802.11 a/b/g

- Tipo de conector de antena: RP-TNC.
- Características de red: Fast Ethernet.
- Tecnología de cableado: 10/100BASE-T-Ethernet
- Algoritmo de seguridad: 802.11i, WPA2, WPA, 802.1X, AES, TKIP
- Método de autenticación: TKIP, WPA, WPA2, MIC, WEP 40 & 128 bits 802.1X: EAP-FAST, PEAP-GTC, PEAP-MSCHAP, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-SIM, Cisco LEAP
- Dimensiones máximas (Ancho x Profundidad x Altura): 167.6 x 215.9 x 27.9 mm
- Humedad relativa: 10 - 90 %
- Alcance de temperatura operativa: -20 - 55 °C
- Temperatura: -40 - 85 °C
- Seguridad: UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, UL 2043, IEC 60950-1, EN 60950-1, NIST FIPS 140-2 L 2
- Requisitos de energía: 100 - 240 VAC, 50 - 60 Hz
- Soporte de energía sobre Ethernet (PoE)
- Memoria Flash: 16 MB
- Memoria interna: 32 MB
- Indicadores LED

3.3.10. ANTENA DE AP

- Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:
- Debe tener una cobertura Omni-directional.
- Beam width: 360: Horizontal Plane 5: E-Plane
- Cable Length: 0.91 m
- Product Type: Omni-directional Antenna
- Connectors: RP-TNC
- Gain: 5.2 dBi
- Polarization: Vertical
- VSWR: < 2:1 1.5:1 Nominal
- Frequency: 2.4 GHz to 2.83 GHz
- Connectors: RP-TNC
- Dimensions: 22.86cm Height x 3.17cm Width
- Weight: 130.41 g
- Additional Information: Cable type: Plenum rated RG-58

3.3.11. CAMARAS IP PARA VIDEO VIGILANCIA.

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- CMOS 1/3" Aptina Scan Progresivo.
- Iluminación Min. Color 0.5 Lux / 0 Lux con LEDs IR.
- 24 LEDs IR; Distancia de iluminación Max. de 30mts.
- Shutter Electrónico: Manual / Automático.
- Resolución: 1280 x 1024 Pixeles.
- Hasta 8 IPS en Resolución 1.3 Mega Pixeles.
- Compresión MPEG4 / MJPEG.
- Detección de Movimiento.
- Audio de 2 vías.
- 1 Entrada de Audio / 1 Salida de Audio.
- 1 Entrada de Alarma / 1 Salida de Alarma TTL.
- Protocolo: TCP / IP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, PPPoE, RTP / RTCP, UPnP.
- Conexión Ethernet por RJ45.
- Protección por Usuario y contraseña.
- Filtrado IP.
- Acceso remoto por Internet Explorer y Software Cliente.
- Alarmas con notificación a software cliente, E-mail con imágenes, envío de video a un FTP.
- Lente Varifocal Mega Pixel de 3.3mm a 12mm / F1.6.
- Transformador de pared.
- Alimentación PoE (802.3af) / 6.8 W. con Luz IR encendida.
- Consumo 5.0 W / 12vcd. Con Luz IR encendida.
- Temperatura de Operación: -10 a 50 °C.
- Dimensiones: 130 x 99mm.
- Aprobaciones: CE, FCC.
- Peso: 380 g.

3.3.12. MONITOR TV/PANTALL

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Interfaz VGA/HDMI/entrada/salida video compuesto / video por componentes.
- 23" LED WideScreen.
- Resolución 1920 x 1080 Full HD.

- Contraste dinámico 5000000:1.
- SOFTWARE NVR (NETWORK VIDEO RECORDER) PARA CÁMARAS IP (Control de 22 Cámaras IP)
- Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:
- Software NVR (Network Video Recorder) para cámaras IP (versión Enterprise cliente-servidor)
- Soporta cámaras IP y servidores de vídeo IP con codecs de compresión H.264 / MPEG-4 / MJPEG hasta resolución HD Megapixel.
- Visualización en directo configurable (ventana de 1, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 36, 49 y 64 imágenes).
- Control de PTZ,
- velocidad de movimiento, preset y tours (con ratón o joystick USB).
- Mapas interactivos vinculados con iconos de cámaras y mini vistas en directo.
- Gestión del doble stream de los equipos TCM/TCD. Grabación por calendario y horario, activación de alarma y manual (con pre-alarma).
- Búsqueda por tiempo y evento. Reproducción con velocidad configurable x1 hasta x8 con función de exportación de vídeo a formato AVI y recorte de secuencia desde un video a un nuevo clip.
- Imágenes en formato original protegidas contra manipulación.
- Permite reproducción de 4 canales simultáneamente de forma sincronizada.
- Gestión de alarmas por vídeo detección de movimiento, entradas/salidas digitales de las cámaras, pérdida de vídeo y pérdida de conexión de red (grabación de vídeo, ventana popup, alerta acústica, activación salida digital cámara, enviar captura a servidor FTP, correo electrónico con capturas, ejecutar otros programas, registro en histórico).
- Audio bi-direccional desde y hacia todos los equipos conectados.
- Audio broadcast simultáneamente a múltiples equipos.
- Número ilimitado de clientes remotos a través de navegador web o software NVR cliente (versión Enterprise).
- Configuración de niveles de acceso, permisión de grupos de cámaras según usuario.

- Registro histórico de pérdida/recuperación de vídeo, pérdida/recuperación de conexión, eventos de alarma, actividad del usuario (permite exportar todo el histórico y buscar directamente grabaciones a través de sus registros).
- Creación instantánea de capturas de imagen desde reproducción o en directo.
- Aplicación de zoom digital sobre imágenes grabadas.
- Licencia de por vida y que incluya soporte y upgrade por WEB.

3.3.13. GABINETE PARA SERVIDORES

Debe cumplir con las siguientes características:

- 45-RU 2,190 x 710 x 990mm Negro (Puerta con Malla Metálica)
- Base: Acero laminado en frío.
- Estructura: Acero laminado en frío.
- Paneles Laterales: Acero laminado en frío.
- Puerta Frontal : Marco metálico en acero
- laminado en frío calibre 18
- con malla metálica
- expandida en calibre 18
- Cierres laterales : Nylon
- Cierre Frontal: Nylon y acero.
- Cierre lateral : Acero con llave maestra
- Barraje a tierra: Cobre.
- Acabados: Pintura electrostática.
- Bisagras: Nylon reforzado.
- Rodachinas : Acero y Nylon
- Empaque : Caja en cartón corrugado
- KVM
- Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:
- Consola de 1U para instalación en rack con multiplexor KVM de 8 puertos integrado, pantalla LCD de 19", teclado y touchpad
- 8 Juegos de Cable KVM Combo USB/PS2 de 1.83 m [6 pies]
- Soporta resoluciones de hasta 1280 x 1024
- Ppuerto USB 1.1 adicional para compartir periféricos entre las computadoras conectadas
- Menú en pantalla (OSD) disponible en inglés, español, francés, alemán y japonés

- Compatible con todos los principales sistemas operativos

3.3.14. BANDEJA PARA GABINETE DE SERVIDORES

Debe tener las siguientes dimensiones:

- 2-RU 19"x 15" Simple 19 Kgs.
- Dbe ser de color Negra.

3.3.15. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Diseño compacto, portátil, autónomo, reduce el mantenimiento—sin requerir tanque recolector de agua o drenaje
- Enfría una sala de 46.45 m² [500 pies cuadrados] con una capacidad de enfriamiento de 12,000 BTU/hora
- Ofrece enfriamiento para puntos calientes o toda la sala con dos estilos de ventilación intercambiables
- Filtra y deshumidifica el aire para proteger el equipo
- Función de reinicio automático que retiene todas las configuraciones del sistema y regresa la unidad a su último estado operativo después de que se restaura la energía CA

3.3.16. UPS PARA MDF – IDF

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Tecnología: smartonline
- Potencia: output volt amp capacity (va): 6000 /output watt capacity (watts): 4200
- Entrada: voltaje nominal: 200v ac; 208v ac; 220v ac; 230v ac; 240v ac
- Salida: voltaje nominal: 200v; 208v; 220v; 230v; 240v
- Tiempo de autonomía a media carga : 60 min. (2700w)
- A plena carga : 8 min. (4200w)
- Panel
- Lcd display
- Cero tiempo de transferencia (online) 6(u) rack
- Doble conversion

- Incorpora puerto serial, snmp/web card slot y jack epo
- Mantiene los voltajes de salida 200,208, 220, 230 o 240v +/-2% durante bajadas de tensión a 156 y sobretensiones a 276v
- Dimensiones 13.3cm x 44.4cm x 66cm 6u

3.3.17. UPS PARA SDF'S

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Dispositivos smartonline

Potencia:

- Capacidad de salida voltios amperios (va): 1000
capacidad de salida vatios (vatios): 800.
- Entrada: voltaje nominal: 200v ac; 220v ac; 230v ac; 240v ac
- Salida: voltaje nominal: 200v; 220v; 230v; 240v
- Tiempo de autonomía a media carga: 12 min. (400w) / a plena carga: 4 min. (800w)
- Características Ups online para rack 2u/torre de conversión doble de 1000va
- Soporta tiempo de transferencia cero, en línea, conversión doble y funcionamiento en modo económico
-
- Puertos usb
- Compatible con hid y de comunicaciones seriales mejorados
- Con ranura para snmp
- Webcard accesoria
- Mantiene 200/220/230/240v de salida seleccionable dentro del +/-2% durante sobretensiones hasta 275 y caídas de tensión hasta 130v
6 tomacorrientes (iec-320 c13) velocidad de recarga de la batería (baterías incluidas): menos de 6 horas desde el 10% hasta el 80%.

3.3.18. PISO TÉCNICO

El suministro y la instalación del piso técnico deben ser con baldosas de 600mm x 600mm x 35mm con argamasa de cemento y pedestales regulables. Los pedestales pueden ser de 30cm. a 60cm. de altura, siendo el tamaño estándar 30cm.

Especificaciones:

- Baldosa de base con panel metálico preformado electro soldado multiforme con relleno inyectado de argamasa homogénea de cemento, fibra de celulosa y agregados naturales en formato de medida de 600 x 600 x 35 mm con cubierta con Laminado a Alta Presión - HPL (High Pressure Laminate) anti estático de 1.5 mm y protegidas por perfiles perimetrales de PVC.
- Excelente resistencia a cargas estáticas y dinámicas.
- **Completamente No Combustible según Norma ASTM E-136.**
- Protección y Acabado de la baldosa en pintura electrostática en polvo Epóxica.
- Clase A para propagación de llama y desarrollo de humos (ASTM-E84-1998).
- **Todo el sistema cumple con los requerimientos de MOB PF2 PS/SPU Platform Raised Access Floors Performance Specification (UK) para sus respectivas clasificaciones y CISCA (The ceiling & interior systems construction association).**
- Resistencia Eléctrica del laminado: $1 \times 10^5 \Omega \sim 1 \times 10^9 \Omega$ según Norma NFPA 99.
- Grosor del laminado: 1.0mm ~ 1.6mm.

Características Técnicas

Dimensiones	600 x 600 x 35 mm
Peso del Panel	15 kg / unidad
Peso del Sistema	40 kg / m ²
Tolerancia Dimensional	+/- 0,2 mm
Carga concentrada en el centro	445 kg
Deformación máxima admisible	0,02 mm
Carga puntual	de 1.100 kg

rotura	
Carga distribuida equivalente	1.200 kg / m ²
Conductividad eléctrica	Cumple norma ASTM E84-86 y NFPA Clase 1
Desarrollo de humo	< 10
Aislación acústica	Cumple norma ASTM E36-77 / E413-77
Frecuencia	500 ciclos / segundo
Carga axial de compresión que soporta cada pedesta	3500kg

Tabla 34: Características piso técnico

Debido a que el piso técnico es elevado es necesario considerar, una grada o peldaño, el número de pasos es de acuerdo a la altura del piso técnico, el que deberá estar a 30 cm de altura y este deberá ser externo tal como de muestra en la imagen siguiente.

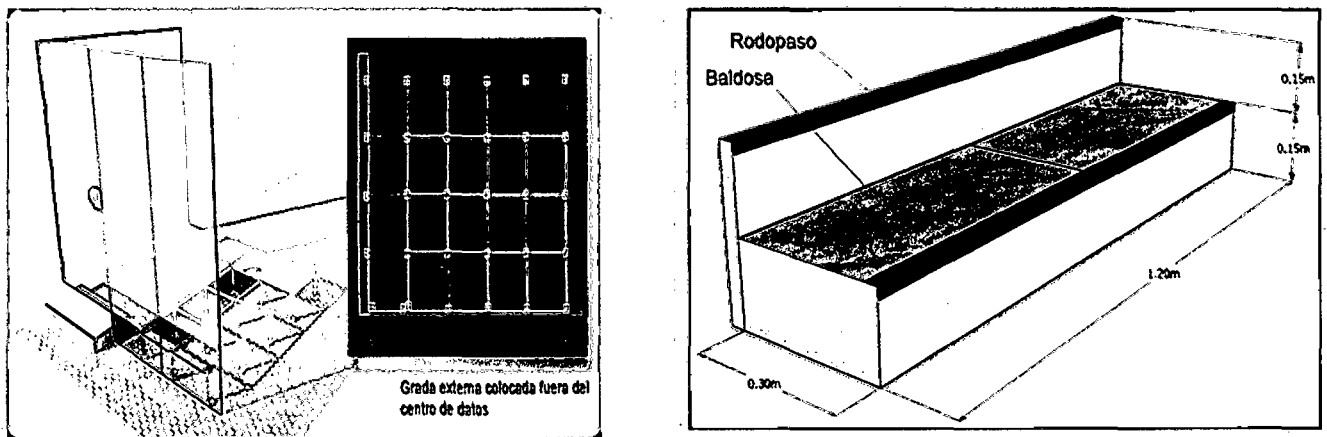


Fig45: Piso técnico

3.3.19. Extintor de Incendio 6Kg.

- Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:
- Presión incorporada.
- Acabado en pintura Epoxi de alta calidad. Válvula de disparo rápido.
- Manómetro extraíble, lo que permite una comprobación rápida eficaz y fiable de la presión.
- Válvula de comprobación de presión interna.
- Incorpora manguera de caucho con recubrimiento de poliamida trenzada negra.
- Agente extintor: Polvo A-B-C.
- Eficacia: 21A-113B-C.
- Agente impulsor: N₂.
- Peso cargado: 9,30 Kg.
- Peso vacío: 3,30 Kg.
- Altura: 520 mm.
- Diámetro: 150 mm.
- Presión de prueba: 23 Kgs/cm².
- Temperatura de utilización: -20°C/+60°C.
- Detector de humo (Transmisor de radio y módulo de recepción)
- Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:
- Probado según: prEN ISO 12239
- Marca de conformidad: VdS, TÜV Süd/ GS
- Intervalo de temperatura: 0°C a +50°C
- Humedad atmosférica : 10% a 95%
- Medidas: diámetro 11 cm aprox., altura 4 cm aprox.
- Volumen sonoro de la señal: 85 dB/3 m aprox
- Frecuencia: 433,92 MHz
- Pila: 9 V alcalina petaca (suministrada)
- Tipo de transferencia: bidireccional
- Intervalo temp.: 0°C a +50°C
- Alcance: 25 m aprox. (dependiendo del diseño arquitectónico)
- Medidas aprox. (Ø x al): 11 x 2 cm
- Probado según: ETS 300683

3.3.20. Armario para Extintor Anti Incendio

Debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Capacidad para un extintor de polvo de 6 kg
- Material: Polietileno de alta densidad (HDPE) y aditivo anti-rayos UV.
- Con junta de estanqueidad de caucho EPDM.
- Cierres de polipropileno y clavija metálica de seguridad.
- Soporta alteraciones de temperatura entre -80° y $+80^{\circ}$.
- Hermético al agua.
- Ligero y resistente a la intemperie, agentes químicos, hidrocarburos, grasas, aceites. Etc.

3.3.21. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GABINETES

Alto: 615 mm. Ancho: 370 mm. Fondo: 200 mm.

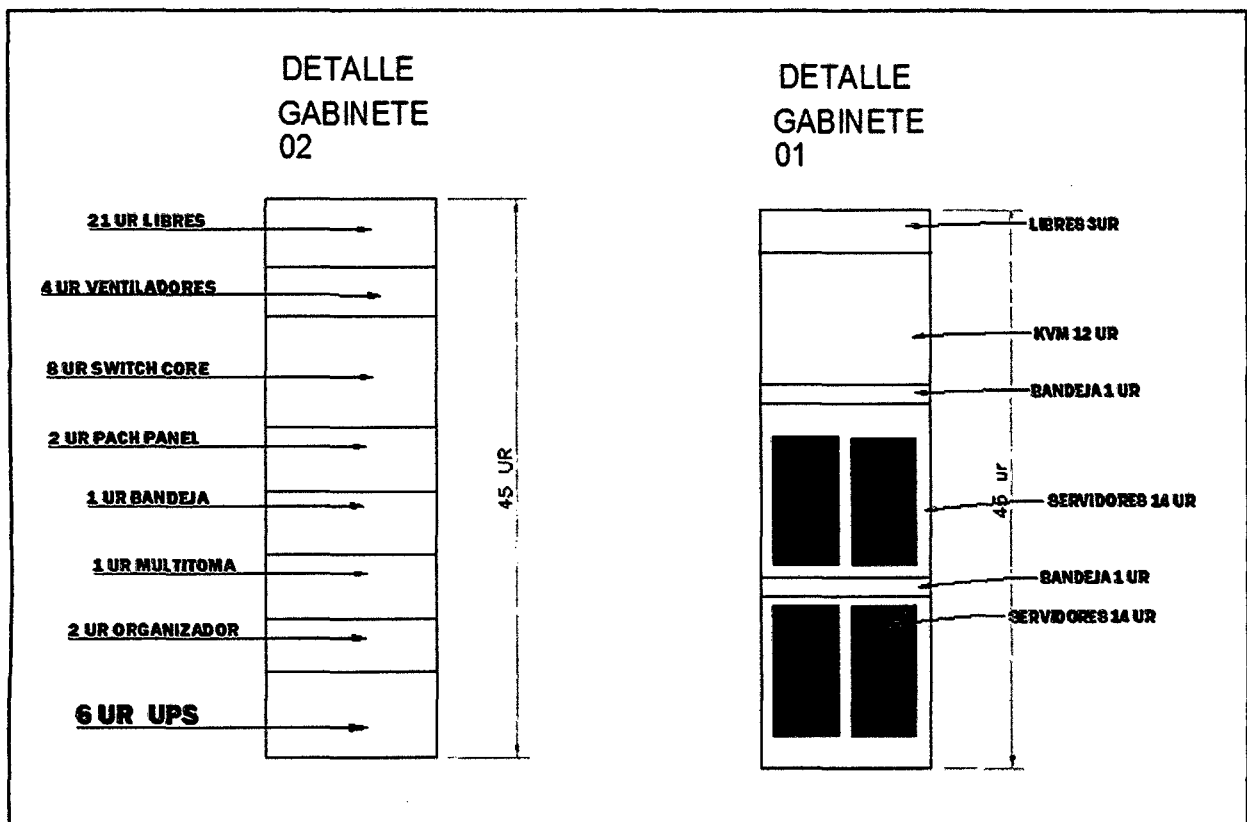


Fig 46: Detalle cuarto de comunicaciones

3.3.22. GARANTÍA

El periodo de garantía mínimo es de:

- Equipos de comunicación: 02 años por parte del fabricante para el Switch Core
- Demás equipos: 1 año de garantía otorgado por el distribuidor.

3.3.23. PLAZO MÁXIMO DE IMPLEMENTACIÓN.

El tiempo de implementación y entrega de esta solución debería ser menor a 60 días

3.3.24. PRODUCTOS Y SERVICIOS MÍNIMOS A IMPLEMENTAR

Item	Descripción	Cantidad
Equipos de Interconexión para Fibra Óptica (MDF - Edificio A)		
1	Switch Core 7 slot chassis for 48Gbps/slot	1
2	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch Core	1
3	Switch 6-Port 10GbE (X2)	1
4	Switch 12-Port GE (SFP)	1
5	10GBASE-LR X2 Module	1
6	Fuente de 1300W AC Power Supply (Data and PoE) para el Core	1
7	Fuente de 1300W AC Power Supply (Data and PoE), Redundante para el Switch Core	1
Equipos de Interconexión para Fibra Óptica (IDF - Edificio B)		
8	Switch Core 7 slot chassis for 48Gbps/slot	1
9	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch Core	1
10	Switch 6-Port 10GbE (X2)	1
11	Switch 12-Port GE (SFP)	1
12	10GBASE-LR X2 Module	1
13	Fuente de 1300W AC Power Supply (Data and PoE) para el Core	1
14	Fuente de 1300W AC Power Supply (Data and PoE), Redundante para el Switch Core	1
15	Switch 48 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	1
16	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch Core	1
17	GE SFP, LC connector SX transceiver	2

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

Item	Código	Cantidad
EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DESDE MDF A SDF PISO 01		
1	Catalyst 2960S 48 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	3
2	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 48 ports	3
3	GE SFP, LC connector SX transceiver	6
EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DESDE MDF A SDF PISO 02		
4	Switch 24 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	1
5	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 24 ports	1
6	Switch 48 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	1
7	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 48 ports	1
8	GE SFP, LC connector SX transceiver	4

Tabla 35: Productos y servicios a implementar interconexión fibra óptica

Item	Descripción	Cantidad
EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 01		
9	Switch 24 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	1
10	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 24 ports	1
11	Switch 48 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	2
12	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 48 ports	1
13	GE SFP, LC connector SX transceiver	6
EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 02		
14	Switch 24 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	1
15	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 24 ports	1
16	GE SFP, LC connector SX transceiver	2
EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 03		
17	Switch 24 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	1
18	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 24 ports	1
19	Switch 48 GigE PoE 370W, 4 x SFP LAN Base	2
20	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Switch de 48 ports	1
21	GE SFP, LC connector SX transceiver	6

Tabla 36: Productos y servicios enlace backbone

Item	Descripción	Cantidad
ACCESS POINT (EDIFICIO A - EDIFICIO B)		
22	802.11g Integrated Auto AP; RP-TNC; FCC Cnf	7
23	Contrato de Licencia 8X5XNBD para el Acces Point	7
24	Antena 2.4 GHz, 5.2 dBi Ceiling Omni Ant. w/RP-TNC	14
25	Power Injector for 1100, 1200 Series	7
Item	Descripción	Cantidad
VIDEOVIGILANCIA		
26	Domo fijo IP, indoor, Megapixel, IR led, d/n, WDR, compresión H.264/MPEG-4 SP/MJPEG, 3.3 - 12 mm, PoE.	25
27	Software de grabación en red para 25 cámaras IP con sus respectivas licencias	1
28	PC procesador Intel Core i5-2400(3.10GHz, 6M caché L3), memoria 4GB, disco duro 500GB SATA, DVD SuperMulti, teclado, mouse	1

Tabla 37: Productos y servicios Access point - video vigilancia

Item	Detalle	Cantidad
GABINETE PARA DATACENTER		
30	Gabinete de Piso 45-RU 2,190 x 710 x 990mm Negro (Puerta con Malla Metálica)	1
31	Bandeja 2-RU 19"x 15" Simple 19 Kgs. Negra	2
32	Unidad de Ventilación Incluye 4 Ventiladores	1
33	Tornillo y Tuerca En Canastilla Para Gabinete	100
34	Multitoma Eléctrica 10 tomas Línea a Tierra Horizontal Negro	2
35	KVM de 8 puertos Raqueable 1U con pantalla LCD 19" + 8 cables combinados PS2/USB de 1.8mts	1
Item	AIRE ACONDICIONADO PARA DATA CENTER	Cantidad
36	Unidad Acondicionador de aire portátil y redundante; 120VCA, 60 Hz; 12.000 BTU	1
37	Transformador de aislamiento monofásico de 3KVA, VIN 220VAC, VOUT 120VAC	1

Tabla 38: Productos y servicios gabinete datacenter

PROTECCION ELECTRICA PARA LOS NODOS		
EDIFICIO A		
Código	Descripción	Cantidad
EDIFICIO A: MDF (21D)		
38	Ups SmartOnline 6 KVA Monofásico - Monofásico Rack/Tower 208V (200/208/220/230/240V)	1
EDIFICIO A: SDF PISO 01 (56D)		
39	Ups SmartOnline 1 KVA Monofásico Rack 200, 208, 220, 230, 240V (seleccionables).	1
EDIFICIO A: SDF PISO 02 (38D)		
40	Ups SmartOnline 1 KVA Monofásico Rack 200, 208, 220, 230, 240V (seleccionables).	1
EDIFICIO B		
EDIFICIO B: IDF (48D)		
41	Ups SmartOnline 6 KVA Monofásico - Monofásico Rack/Tower 208V (200/208/220/230/240V)	1
EDIFICIO B: SDF PISO 01 (23D)		
42	Ups SmartOnline 1 KVA Monofásico Rack 200, 208, 220, 230, 240V (seleccionables).	1
EDIFICIO B: SDF PISO 02 (18D)		
43	Ups SmartOnline 1 KVA Monofásico Rack 200, 208, 220, 230, 240V (seleccionables).	1
EDIFICIO B: SDF PISO 03 (58D)		
44	Ups SmartOnline 1 KVA Monofásico Rack 200, 208, 220, 230, 240V (seleccionables).	1

Tabla 39: Productos y servicios protección eléctrica data center

3.3.25. PRESUPUESTO ESTIMADO

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	P. Uni S/.	P. Total S/.
1	Equipos de Interconexión para Fibra Óptica Monomodo (MDF - IDF)	GLB	1	S/. 194,871.69	S/. 194,871.69
2	EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DESDE MDF A SDF PISO 01	GLB	1	S/. 55,928.83	55928.83
3	EDIFICIO A: ENLACE BACKBONE DESDE MDF A SDF PISO 02	GLB	1	S/. 31,404.71	S/. 31,404.71

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para
Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad
Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

4	EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 01	GLB	1	S/. 49,036.53	49036.53
5	EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 02	GLB	1	S/. 12,761.76	S/. 12,761.76
6	EDIFICIO B: ENLACE BACKBONE DESDE IDF A SDF PISO 03	GLB	1	S/. 49,036.53	49036.53
7	VIDEO VIGILANCIA	GLB	1	S/. 56,697.80	S/. 66631.02
8	ACCESPOINT	GLB	1	S/. 19,298.02	19298.02
9	GABINETE PARA SERVIDORES Y KVM	GLB	1	S/. 11,675.70	S/. 11,675.70
10	PROTECCION ELECTRICA PARA DATA CENTER	GLB	1	S/. 20,986.29	20986.29
11	Sistema de Aire acondicionado Portatil /Alarma /Extintor	GLB	1	S/. 4,893.70	S/. 4,893.70
12	MDFA – MDFB	GLB	1	S/. 203,171.69	203171.69
			Sub Total		S/. 709,763.25
			IGV		S/. 127,757.39
			Total		S/. 837,520.64

Tabla 40: presupuesto estimado equipamiento de red datos y seguridad

4. IMPLEMENTACIÓN DE TELEFONÍA IP PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

4.1.1. ALCANCES DEL PROYECTO

Suministrar una solución de telefonía IP para la MDBI que permita reducir los costos de consumos telefónicos y ser capaz de ser la *plataforma básica para la implementación de una red convergente* que integre Voz, video y datos.

4.1.2. FINALIDAD

Interconectar las diversas oficinas de la Municipalidad a través de la última tecnología IP, beneficiándonos con los avances en esta tecnología.

Reducción de costos en comunicaciones telefónicas.

4.1.3. JUSTIFICACIÓN

La Municipalidad Distrital de Baños del Inca a la fecha cuenta con una central analógica de comunicaciones obsoleta con más de 20 años de antigüedad, es un producto discontinuado por el fabricante (Panasonic), quién además no presta soporte técnico para esta máquina. De igual forma, la existencia de repuestos es prácticamente nula.

A la fecha no es factible conectarla a la red digital de servicios integrados existentes y no soporta crecimiento de terminales y el tema de mantenimiento es casi imposible al ser éste un equipo desfasado.

A la fecha la Municipalidad cuenta con el tendido integral de fibra óptica y red de datos soportado por plataforma de comunicaciones CISCO, al ser éste un proyecto de comunicaciones, se recomienda continuar con la estandarización (RESOLUCION RECTORAL Nro. 156-2008-MDBI) de la solución para manejar temas de administración, soporte, mantenimiento y respaldo de manera uniforme, evitando costos adicionales.

Por lo que con la adquisición, entrenamiento, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de una solución de comunicaciones de voz (Telefonía IP) basada en los conceptos de convergencia de redes de voz y datos, completamente compatible con los estándares internacionales de telefonía IP de la IETF.

4.1.4. REQUERIMIENTOS

A continuación se detallan los requerimientos genéricos y especificaciones técnicas mínimas a ser consideradas en la etapa del requerimiento. En caso de incurrir en omisión el proveedor debe incluir es sus propuestas todos y cada uno de los equipos, elementos, materiales y mano de obra que sean necesarios para la puesta en funcionamiento de la solución.

Para la definición final de la solución se debe tener en cuenta las características actuales de la red corporativa de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca.

La solución es planteada en una solución pura de telefonía IP, la cual también nos permitirá manejar anexos o teléfonos analógicos pero por medio de transceiver pero cabe resaltar que estos anexos no contarían con todas la bondades de la tecnología IP.

A continuación se detallan los requerimientos técnicos mínimos de cada uno de los elementos a considerar como parte de la solución:

4.1.5. EQUIPO TELEFÓNICO

Debe considerarse las siguientes especificaciones:

- Debe tener una voz de línea
- Debe tener un registro SIP
- Debe indicar la línea activa, con el nombre y el número.
- Debe tener menús de la interfaz de usuario
- Debe tener apariencia de línea compartida
- Debe permitir Manos libres
- Debe permitir Llamada en espera
- Debe tener tono de espera
- Debe permitir ver el id del llamante con su nombre y su número.
- Debe tener *identificador de llamadas salientes de bloqueo*
- Debe permitir transferencia de llamadas: asistieron y ciegos
- Debe llamar hasta tres conferencias con la mezcla local
- Debe poder tener conferencias multipunto a través de puente de conferencia externa
- Debe poder *remarcar automáticamente a la llamada anterior y los últimos números llamados*
- Debe tener llamadas: selectiva y grupo
- Debe poder Volver a llamar a la línea que estaba ocupada
- Debe poder Bloquear llamadas: anónimo y selectiva
- Debe tener *Desvío de llamadas: incondicional, no hay respuesta, en caso de ocupado*
- Debe tener los registros de llamadas (60 entradas cada uno): hizo, contestó, y llamadas perdidas
- Debe poder marcar a partir de los registros de llamadas
- Debe tener *directorio de personal con auto-dial (100 entradas)*
- Debe tener opción de no molestar
- Debe tener los dígitos marcados con el número de auto-realización
- Debe tener bloqueo de llamadas anónimas

- Debe tener Uniform Resource Identifier (URI) (IP), soporte llamando al (números de la vanidad)
- Debe poder llamar al número con el nombre: coincidencia de directorio o por medio de la identificación de llamadas
- Debe tener fecha y hora con la ayuda para el horario de verano inteligentes
- Debe llamar a la hora de inicio almacenada en los registros de llamadas
- Debe contar con cronómetro de llamadas
- Debe contar con nombre e identidad (texto) que se muestra en el arranque
- Debe contar con distintivo de llamada basada en el número llamante y llamado
- Debe tener marcación rápida, ocho entradas
- Debe contar con marcado configurable / numeración plan de apoyo
- Debe tener Intercom
- Debe contar con grupo de paginación
- Debe contar con Network Address Translation (NAT) transversal, incluyendo Simple Traversal de la UDP a través de NAT (STUN)
- Debe contar con DNS SRV y varios registros para la búsqueda de poder y la redundancia de proxy
- Debe contar con Syslog, depuración, generación de informes y el registro de eventos
- Debe tener Llamada encriptada de alta seguridad de comunicaciones de voz de apoyo
- debe contar con un servidor web para la administración y configuración construido con múltiples niveles de seguridad
- Debe tener automatizados aprovisionamiento remoto, los métodos múltiples, de hasta un cifrado de 256 bits (HTTP, HTTPS, Trivial File Protocolo de transferencia de [TFTP])
- Debe contar con opción para requerir contraseña de administrador para restablecer la unidad a los valores predeterminados de fábrica

4.1.6. CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE

- Debe ser basado en píxeles de pantalla: 128 x 64 pantalla monocromática LCD gráfico con luz de fondo
- Dedicado botones iluminados para: Silencio de audio on / off, Auriculares de encendido / apagado
- Altavoz de encendido / apagado
- 4-way mecedora direccional de mando para el menú de navegación
- Indicador de mensaje de voz en espera (VMWI) la luz
- Botón de recuperación de mensaje de voz
- Dedicado botón de espera
- El botón Configuración para el acceso a la función, configuración y menús de configuración
- Control de volumen oscilante hacia arriba / abajo la perilla del auricular controles, auriculares, altavoz, tonos de llamada
- Estándar de 12 botones de marcación almohadilla
- De alta calidad del auricular y la base
- Incorporada de alta calidad, micrófono y altavoz
- Toma de auriculares: 2,5 mm
- Prueba de la función LED
- Dos puertos Ethernet con conmutador Ethernet integrado: 10/100Base-T RJ-45 802.3af PoE
- Opcional 5 VDC universales (100-240V) de conmutación, fuente de alimentación se vende por separado (Cisco PA100)

4.1.7. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

- FCC (Parte 15, Clase B), marca CE, A-Tick, C-Tick, Telepermit, UL, CB
- **CENTRAL IP**
- Debe tener solución todo en uno basada en IP, diseñada para empresas en crecimiento con un máximo de cinco sitios conectados en red con marcado entre oficinas
- Debe tener opciones de implementación flexibles para el procesamiento de llamadas, que incluyen una centralita privada (PBX) o el modo de sistema clave para una transmisión simple al sistema nuevo basada en el sistema telefónico existente

- Debe contar con contestador automático y mensajes de voz con todas las funciones que ayudan a mejorar la comunicación entre empleados y con los clientes.
- Debe Facilitar el acceso a mensajes del buzón de voz desde cualquier teléfono, desde la aplicación de pantalla de teléfonos IP VoiceView Express o mediante Microsoft Outlook o Outlook Express.
- Debe tener opción de correo por fax para cada usuario con faxes que se envían directamente al cliente de correo electrónico de escritorio y la capacidad de redirigir los mensajes a cualquier aparato de fax cuando se revisa el correo de voz por medio del teléfono
- Debe aceptar teléfonos IP de la serie Cisco SPA 500 o Cisco Unified 7900, incluidos modelos de escritorio y portátiles inalámbricos, según las necesidades de cada usuario contar con Software telefónico Cisco IP Communicator, que permite a los empleados que viajan o trabajan desde sus hogares estar comunicados con cualquier computadora que tenga Windows
- Debe poder realizar videotelefonía, con una videocámara USB de Cisco conectada a cualquier teléfono de la serie 7900 o al software telefónico IP Communicator

4.1.8. CONECTIVIDAD PSTN

Debe contar con conectividad con la línea telefónica por medio de líneas analógicas (FXO) o la interfaz de velocidad básica (BRI) ISDN con enlaces troncales digitales opcionales (T1/E1/PRI), que permite agregar enlaces troncales a medida que crece la empresa

Debe contar con cuatro conexiones telefónicas analógicas (FXS) para tener compatibilidad con aparatos de fax o teléfonos analógicos tradicionales

4.1.9. APLICACIONES

- Debe tener aplicaciones de productividad empresarial Smart Business Productivity Applications.
- Debe contar con Cisco WebEx™ PhoneConnect, que permita conexión con un solo botón a reuniones de Cisco WebEx.
- Debe contar con Cisco TimeCardView para realizar el seguimiento de las horas trabajadas de un empleado y proporciona informes a los gerentes en los que se muestra quién está en la oficina.
- Debe contar con Cisco Unified CallConnectors para ofrecer control de llamadas, marcado mediante clic, pantalla emergente de llamadas entrantes, presencia y mensajes instantáneos, todo integrado con conocidas aplicaciones de Windows, incluidas Microsoft Outlook, Internet Explorer, Microsoft Dynamics CRM o Salesforce.com.

4.1.10. HERRAMIENTA DE REPORTES Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

- El sistema deberá incluir una herramienta de reporte y análisis de tráfico de llamadas, basado en Web con las siguientes características:
- Múltiples niveles de usuarios.
- Los administradores podrán generar reportes de sistema y configurar parámetros del mismo.
- Los administradores podrán generar reportes de los usuarios o de grupos de usuarios.
- Los usuarios podrán generar sus propios reportes.
- Los reportes de usuarios serán de los números más usados, de los que más hablaron, de los de mayor número de llamadas.
- Los reportes del sistema deberán incluir detalles de la calidad de servicio en la voz, resumen del tráfico, estado del sistema y errores en general.

- Deberá emitir reportes de utilización de dispositivos, que incluyan reportes detallados y resumidos de los puertos de voz distribuidos, reportes de los códigos de salida del sistema, utilización de los recursos de conferencia y voicemail.

4.1.11. PÁGINA WEB DE USUARIO

El sistema permitirá que los usuarios que tengan los permisos necesarios podrán contar con una página Web personal que les permita configurar funciones básicas (como por ejemplo desvío de llamadas) desde cualquier parte de la red o desde cualquier acceso remoto a la red (VPN desde Internet).

4.1.12. FACILIDADES TELEFÓNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS

- Restricción de llamadas.
- Bloqueo del anexo.
- Captura de llamadas (grupo e individual).
- Código personal para realizar llamadas.
- Conferencia tripartita.
- Consulta alternada.
- Consulta de llamada en espera.
- Desvío de llamadas a otros anexos y/o al exterior.
- Estacionamiento de llamadas (parking).
- Llamada en consulta.
- Llamada externa.
- Llamada interna.
- Marcación con una tecla.
- Filtrar llamadas.
- Servicio de mensajes.
- Transferencias de llamadas.
- Grupos de extensiones.
- Identificación de llamadas.
- Movilidad de la extensión
- Aplicaciones XML para todos los modelos de Teléfonos IP
- Se proveerá de un sistema de tarifador que entre sus funciones principales tendrá:
- Control de diferentes eventos y reportes de las llamadas realizadas.
- Cuanta con licenciamiento para 600 usuarios.

- Notificaciones a usuarios de exceso de tiempo de consumo, llamadas realizadas por códigos no autorizados, monitoreo de códigos de acceso.
- Notificación ante llamadas por tipo de servicio: local, Celular, DDN, DDI con tiempo mínimo y máximo.
- Notificación de números consignados (prohibidos, seguimientos)
- Notificación ante números no registrados.
- Módulo de cuotas de crédito de consumo, el cual nos permitirá hacer funciones tales como:
 - Asignación de crédito en dinero por mes y por usuario.
 - 2Notificación cuando los usuarios superen los créditos establecidos.
 - Notificación a usuario y su jefe inmediato de que el crédito consumido llevo al 100%.
 - reportes estadísticos por usuarios.
 - Asignación de una sobre crédito por usuario.
 - Administración de las claves de la central.
 - Habilitar el corte automático de los usuarios que hayan sobre pasado su crédito establecido.

4.1.13. SOPORTE SMARNET

- Servicio renovable anualmente.
- Incluye soporte técnico para resolución de problemas.
- Acceso registrado a cisco.com
- Tiene el servicio de remplazo avanzado en este caso el cambio de partes se realizara al siguiente día de negocio de haber reportado el problema (según requerimientos del fabricante).
- Acceso prioritario al TAC (Centro de asistencia Técnica).
- Los casos de pueden ser reportados de 3 maneras diferentes: por mail, teléfono o por el portal de cisco.

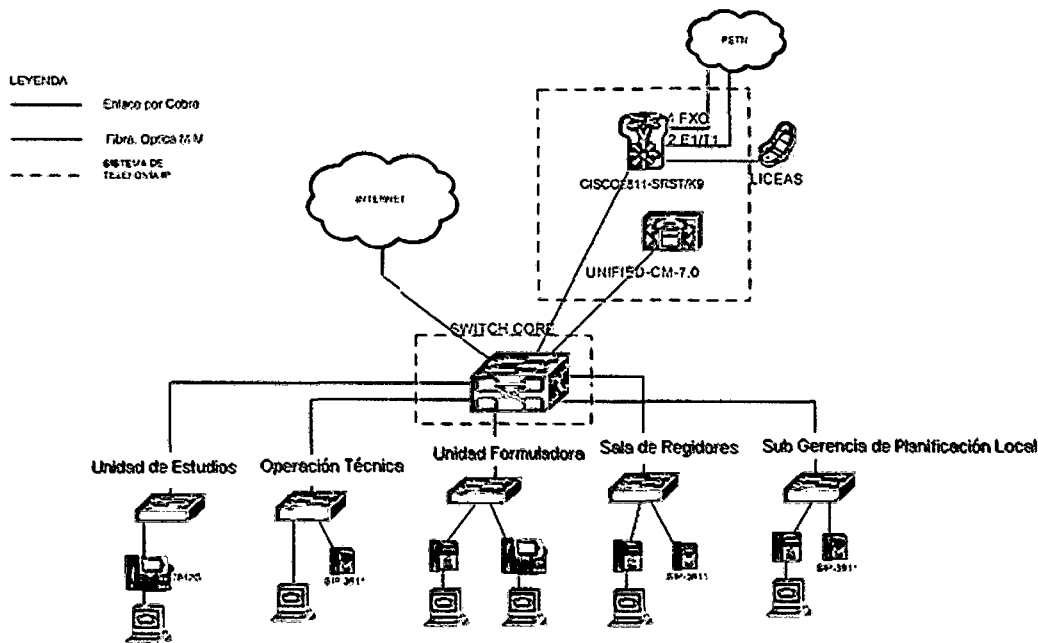


Fig47: DIAGRAMA TOPOLÓGICO DE SOLUCIÓN DE TELEFONÍA IP

4.1.14. GARANTÍA

El periodo de garantía mínimo es de:

Teléfonos y demás: 3 años de garantía otorgado por el fabricante

4.1.15. PLAZO MÁXIMO DE IMPLEMENTACIÓN

El tiempo de implementación y entrega de esta solución debería ser menor a 60 días.

4.1.16. PRODUCTOS Y SERVICIOS MINIMOS A IMPLEMENTAR

Item	Descripción	Cantidad
TELEFONIA IP (60 ANEXOS INTERNOS, 02 LINEAS EXTERNAS)		
1	Central telefónica IP con 4 puertos FXO, 1 puerto T1/E1, 1 VIC exp.	1
2	Software (EDelivery of PAK for 8 Phone and Voicemail License)	2
3	19 inch Rack Mount Kit for the Cisco Unified 500 (8/16 User)	1
4	8 GB Compact Flash para la Central telefónica	1

5	Teléfono IP 1 línea, 2 puertos RJ45, PoE, pantalla monócroma, No Incl. Adaptador 5V 2A	65
---	--	----

Tabla 41: productos y servicios telefonía IP

4.1.17. PRESUPUESTO ESTIMADO

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	P. Uni S/.	P. Total S/.
	TELEFONIA IP (60 ANEXOS INTERNOS, 02 LINEAS EXTERNAS)				
1	Central telefónica IP con 4 puertos FXO, 1 puerto T1/E1, 1 VIC exp.	GLB	1	S/. 10,241.64	S/. 10,241.64
2	Software (EDelivery of PAK for 8 Phone and Voicemail License)	Unidad	7	S/. 2,265.41	S/. 15,857.86
3	19 inch Rack Mount Kit for the Cisco Unified 500 (8/16 User)	GLB	1	S/. 434.29	S/. 434.29
4	8 GB Compact Flash for Cisco Unified 500 system	GLB	1	S/. 1,208.52	S/. 1,208.52
5	Teléfono IP 1 línea, 2 puertos RJ45, PoE, pantalla monócroma, No Incl. Adaptador 5V 2A	GLB	65	S/. 398.52	S/. 25,903.80
			Sub Total		S/. 53,646.11
			IGV	18%	S/. 9,656.30
			Total		S/. 63,302.40

Tabla 42: presupuesto estimado telefonía IP

5. RECABLEADO Y SUMINISTRO DE ENERGÍA ELECTRICA

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

5.1.1. JUSTIFICACIÓN

Las instalaciones eléctricas actuales distribuidas en ambos edificios de la MDBI, se encuentra prácticamente colapsadas. Se ha detectado que por la ductería de cables eléctricos también pasa el cableado de data, así mismo la máxima demanda sobrepasa las instalaciones actuales produciéndose muchas veces caídas de tensión, ocasionando la alteración de las computadoras, laptops y otros equipos electrónicos. La deficiente calidad en el suministro provoca una operación ineficiente e impropia, entre otros, en las redes eléctricas, conducente a averías o incremento en los costos de operación, los que, al final, redundan en pérdidas para la institución.

5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

Ambas edificaciones de la MDBI, cuentan con pozos de tierra, a estos pozos se les dará mantenimiento, reemplazándose la varilla de cobre, así como se llenará con cemento conductor de acuerdo a las especificaciones de las normas técnicas peruanas.

Normas y Códigos: En las instalaciones el diseño será de acuerdo a las siguientes normas y códigos siguientes: Código del ITINTEC y Código Nacional de Electricidad (CNE – Perú). Las Normas son de uso obligatorio.

Normas a tener en cuenta:

- NTP 370.052:1999: Materiales que constituyen el pozo de puesta a tierra,
- NTP 370.053:1999: SEGURIDAD ELÉCTRICA. Elección de los materiales eléctricos en las instalaciones interiores para puesta a tierra. Conductores de protección de cobre,
- NTP 370.054:1999: Enchufes y tomacorrientes con protección a tierra para uso doméstico y uso general similar.
- NTP 370.056:1999: SEGURIDAD ELÉCTRICA. Electrodo de cobre para puesta a tierra.

Del medidor principal se tomará la energía hacia un tablero mural de polyester el cual contendrá un Interruptor automático tripolar Compact y un supresor de transitorios, teniendo en cuenta que el sistema de alimentación es trifásico.

El sistema principal estará dispuesto con un cable de acuerdo a las dimensiones establecidas para cada edificio, desde donde se distribuirá a cada piso a través de un tablero de distribución que contendrá los circuitos de alimentación para pc's e impresoras, fotocopiadoras (1 circuito por cada 10 máquinas), a través de canaletas superpuestas y fijadas con remaches. Las canaletas a utilizar son las mismas del cableado de data las cuales tienen una división por donde correrá el cable eléctrico adecuadamente dimensionado.

Cada tablero de distribución ubicado en los pisos contendrá interruptores termos magnéticos debidamente dimensionados, así como interruptores diferenciales.

Se instalará una salida doble para cada pc e impresora con cajas universales de sobreponer.

Determinación de la máxima demanda y corriente para el cable de acometida:

EDIFICIO A

Equipo	Cantidad	Demanda en Watts	Total	Factor de demanda	Máxima demanda en Watts
Pcs	115	300	34500	0.8	27600
Impresoras / Fotocopiadoras	19	1000	19000	0.6	11400
SubTotal					39000
Factor					1.25
Total					48750
Determinando la Corriente máxima con un factor de potencia de 0.8					

160.11 Amp.	Cable de 70 mm²				
--------------------	-----------------------------------	--	--	--	--

Tabla 43: demanda de watts palacio municipal

EDIFICIO B

Equipo	Cantidad	Demanda en Watts	Total	Factor de demanda	Máxima demanda en Watts
Pcs	107	300	32100	0.8	25680
Impresoras / Fotocopiadoras	16	1000	16000	0.6	9600
				SubTotal	35280
				Factor	1.25
				Total	44100
Determinando la Corriente máxima con un factor de potencia de 0.8					
144.84 Amp.	Cable de 95 mm²				

Tabla 44: demanda de watts depósito municipal

Todos los materiales y dispositivos eléctricos deben formar parte Integral de una solución, es decir no se contemplará la adquisición de estos equipos en forma separada o unitaria.

Trabajo deberá incluir:

- Pruebas de continuidad de la instalación.
- Megado de la instalación eléctrica (pozo de tierra).
- Realización de un diagrama de la instalación.
- Informe final de la instalación realizada
- Materiales para la instalación

Palacio Municipal:

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Caja Universal Ticibox marca bTicino	Unidad	138
2	Tomacorriente doble empotrable con toma a	Unidad	119

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

	tierra, marca b ticino		
3	Caja modular minipragma de sobreponer de 18 polos	Unidad	3
4	Caja modular minipragma de sobreponer de 32 polos	Unidad	1
5	Interruptor termomagnético C60N de 3P-32A	Unidad	3
6	Interruptor termomagnético C60N de 3P-50A	Unidad	0
7	Interruptor termomagnético C60N de 3P-63A	Unidad	1
8	Interruptor termomagnético C60N de 2P-20A	Unidad	15
9	Remache de Aluminio de 5/32" Ø * 1"	Unidad	2160
10	Broca de acero "multiconstruction" marca Bosch, de 5/32" Ø	Unidad	20
11	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color rojo	Rollo	4.5
12	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color negro	Rollo	4
13	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color blanco	Rollo	5
14	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color azul	Rollo	10.5
15	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color verde	Rollo	10.5
16	Cinta aislante marca 3M	Rollo	34
17	Bandeja de PVC de 80mm * 50 mm	Metro	6
18	Caja de paso hermética de PVC de 150 mm * 150 mm * 10 mm	Unidad	1
19	Cable eléctrico THW de 95 mm ²	Metro	0
20	Cable eléctrico THW de 70 mm ²	Metro	180
26	Terminal de compresión tipo ojal para cable de 95 mm ²	Unidad	0
27	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color rojo	Rollo	1
28	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color negro	Rollo	1
29	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color blanco	Rollo	1
30	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color azul	Rollo	1
31	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color verde	Rollo	1
35	Tablero mural de polyester IP66 de 430*330*200mm con: placa de montaje, conjunto de fijación mural y barras de neutro y tierra	Unidad	1
36	Interruptor automático tripolar Compact NSX 250F (140-200 A)	Unidad	1
37	Borneras de potencia para montaje en riel DIN para cable de 95 mm ² ; con tornillo universal	Unidad	40

38	Interruptor diferencial de 2P -25 A-30 mA Schneider	Unidad	13
39	Cable eléctrico THW de 50 mm ²	Metro	90
40	Terminal de compresión tipo ojal para cable de 50 mm ²	Unidad	20

Tabla 45: Ítems recableado palacio municipal

Depósito Municipal:

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	TOTAL
1	Caja Universal Ticibox marca bTicino	Unidad	154
2	Tomacorriente doble empotrable con toma a tierra, marca b ticino	Unidad	139
3	Caja modular minipragma de sobreponer de 18 polos	Unidad	3
4	Caja modular minipragma de sobreponer de 32 polos	Unidad	2
5	Interruptor termomagnético C60N de 3P-32A	Unidad	3
6	Interruptor termomagnético C60N de 3P-50A	Unidad	2
7	Interruptor termomagnético C60N de 3P-63A	Unidad	0
8	Interruptor termomagnético C60N de 2P-20A	Unidad	17
9	Remache de Aluminio de 5/32" Ø * 1"	Unidad	1910
10	Broca de acero "multiconstruction" marca Bosch, de 5/32" Ø	Unidad	20
11	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color rojo	Rollo	5.5
12	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color negro	Rollo	5.5
13	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color blanco	Rollo	5.5
14	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color azul	Rollo	13.5
15	Cable eléctrico THW de 4 mm ² color verde	Rollo	13.5
16	Cinta aislante marca 3M	Rollo	31
30	Bandeja de PVC de 80mm * 50 mm	Metro	62
31	Caja de paso hermética de PVC de 150 mm * 150 mm * 10 mm	Unidad	5
32	Cable eléctrico THW de 95 mm ²	Metro	210
33	Cable eléctrico THW de 70 mm ²	Metro	60
34	Cinta de marcaje roja marca 3M	Rollo	1
35	Cinta de marcaje blanca marca 3M	Rollo	1
36	Cinta de marcaje azul marca 3M	Rollo	1
37	Cinta de marcaje verde marca 3M	Rollo	1

38	Cinta de marcaje amarilla marca 3M	Rollo	1
39	Terminal de compresión tipo ojal para cable de 95 mm ²	Unidad	20
40	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color rojo	Rollo	1
41	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color negro	Rollo	1
42	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color blanco	Rollo	1
43	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color azul	Rollo	1
44	Cable eléctrico THW de 16 mm ² color verde	Rollo	1
45	Terminal de compresión tipo ojal para cable de 70 mm ²	Unidad	40
48	Tablero mural de polyester IP66 de 430*330*200mm con: placa de montaje, conjunto de fijación mural y barras de neutro y tierra	Unidad	1
49	Interruptor automático tripolar Compact NSX 250F (140-200 A)	Unidad	1
50	Borneras de potencia para montaje en riel DIN para cable de 95 mm ² ; con tornillo universal	Unidad	50
51	Interruptor diferencial de 2P -25 A-30 mA Schneider	Unidad	16
52	Supresor de transitorios capacidad 40kA		

Tabla 46: Ítems recableado depósito municipal

5.1.3. SUPRESOR DE TRANSITORIOS_TVSS

ELEMENTOS	ESPECIFICACIONES MINIMAS
Supresor de Transitorios Trifásico	<p>El cual deberá estar incluido en el Tablero de By Pass y Mantenimiento. Configurado en paralelo, conectado con cables, con capacidad de picos de sobre corriente de 40 KA por fase. Deberá contar con certificaciones de calidad: ISO 9001, UL. CE y una garantía no menor a 36 meses</p> <p>Adjuntar diagrama unifilar y detalle de fabricación de tablero indicando donde será instalado el mismo</p>

Tabla 47: Especificación mínima supresora de transitorios

5.1.4. GARANTIA

El proveedor deberá proporcionar una garantía mínima de 12 meses por las instalaciones realizadas. La garantía cubre la reposición de todas las partes, equipos, accesorios y otros que sufran fallas por defectos de fabricación. Presentar Declaración Jurada.

5.1.5. TIEMPO DE ENTREGA

Todos los Sistemas serán entregados e instalados en un tiempo máximo de 60 días.

Presentar Declaración Jurada

5.1.6. PRESUPUESTO ESTIMADO

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	P. Uni S/.	P. Total S/.
1	Recableado y Suministro de Energía Eléctrica - Palacio Municipal	GLB	1	S/.22650.85	S/. 22650.85
2	Recableado y Suministro de Energía Eléctrica - Depósito	GLB	1	S/.28,017.37	S/.28,017.37
3	Mano de Obra	GLB	1	S/.15,185.45	S/.15,185.45
			Sub Total		S/.65,853.67
			IGV	18.00%	S/.11,853.66
			Total		S/.77,707.33

Tabla 48: Presupuesto recableado eléctrico

6. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO

Costo de Operación y Mantenimiento	A Precios Privados			Factores de Correccion para precios Sociales			TOTAL PRECIOS SOCIALES AÑO
	Cantidad	Costo/mes	Parcial/año	Personal 0.91	Ponderacion	Bienes 0.84	
Operación				0.3 de Inversion	0.861	0.7 de la Inversion	
Secretaria	1	775	9300		8007.3		8007.3
Profesional	1	1200	14400		12398.4		12398.4
Técnicos	2	875	10500		9040.5		9040.5
Sub Total			34200				
Mantenimiento	Unidad	Costo/mes	Parcial/año		0.861		
Edificio A (Equipamiento actual)	GLB	3000	36000		30996		30996
Edificio B (Equipamiento actual)	GLB	3000	36000		30996		30996
Sub Total			72000				
Total General			106200				91438.2

Tabla 49: Costo de operación y mantenimiento sin proyecto

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO (ALTERNATIVA 01) A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIAL

Costo de Operación y Mantenimiento	A Precios Privados			Factores de Corrección para precios Sociales			TOTAL PRECIOS SOCIALES POR AÑO
	Cantidad	Costo/mes	Parcial/año	Personal 0.91	Ponderación	Bienes 0.84	
Operación				0.3 de Inversión	0.861	0.7 de la Inversión	
Secretaria	1	900	10800		9298.8		9298.8
Profesional	1	1800	21600		18597.6		18597.6
Técnicos	3	1200	43200		37195.2		37195.2
Capacitación personal	GLB	150	1800		1549.8		1549.8
Sub Total			77400				
Mantenimiento	Unidad	Costo/mes	Parcial/año		0.861		
Edificio A	GLB	6000	72000		61992		61992
Edificio B	GLB	6000	72000		61992		61992
Sub Total			144000				
Total General			221400				190625.4

Tabla 50: Costo de operación y mantenimiento del proyecto

CAPITULO V

1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE LA RED

1.1. DISEÑO DE LA RED

1.1.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS

Para el edificio A:

- La instalación del MDF (nodo principal – cuarto de comunicaciones), cuyo ambiente será ubicado sobre las oficinas de la Alcaldía en el Edificio A, lo que sería el cuarto piso. Al MDF se conectarán todos los puntos de data del 3er piso.
- En el piso 1, en la oficina de la Unidad de Estudios, se instalará el SDF al cual se conectarán todos los puntos de data del piso 1.
- En el piso 2, en la oficina de Coordinación De Adquisiciones y Contrataciones, se instalará el SDF al cual se conectarán los puntos de data del piso 2.
- Todos los SDFs (del piso 1 y 2) se conectarán hacia el MDF del piso 4 con un cable de fibra óptica de 6 hilos multi – modo.

Para el edificio B:

- Se instalará un IDF el cual recibirá el cable de fibra óptica de 6 hilos multi – modo desde el MDF del edificio A, este se ubicará en piso 4, nodo principal (IDF)- Edificio B.
- En el piso 1, en un ambiente de la recepción (denotado en el cuadro anterior como entrada) se instalará el SDF al cual se conectarán todos los puntos del piso 1, los puntos de data de la oficina del Servicio Agua Potable Baños Del Inca y el punto de data del pasadizo 2 del piso 2
- En el piso 2, en la oficina de la División de Transporte, se instalará el SDF del piso 2 al cual se conectarán los puntos del piso 2 restantes.
- En el piso 3, en la oficina de la Unidad de Supervisión y Liquidación, se instalará el SDF del piso 3 al cual se conectarán todos los puntos del piso 3.

- Todos los SDFs (del piso 1,2 y 3) se conectarán hacia el IDF del piso 4 con fibra óptica, además de que todas las oficinas del cuarto piso, estarán conectadas directamente al IDF del mismo piso.

Las siguientes figuras detallaran la distribución de los equipos y canaletas:

1.2.INTERCONEXIÓN ENTRE EDIFICIOS

La interconexión de los edificios A y B se detalla a continuación:

- Se utilizara una tubería de 3' de PVC, comenzando desde el MDF, hasta uno de los bordes laterales del edificio A, el que da a la Av. Manco Capac, esta distancia en total será de 12 metros.
- Por este borde se picara la pared, hasta el ras del primer piso (8 metros).
- Se hará una zanja hasta la calle Jr Atahualpa, continuará en dirección de la av. Manco Capac, hasta el puente, recorriendo una distancia de 210 metros.
- En el puente, pasará a través de una tubería. En los bordes de este se colocarán buzones de paso (la longitud del puente es de 17 metros).
- La zanja continuará por el Jr. manco inca, hasta llegar a la entrada del edificio B.
- En la entrada del edificio B ingresará el cable de fibra óptica mediante canaletas hasta el tragaluz.
- En el tragaluz subirá por tubería de 2' pulgadas hasta el IDF (16 metros de recorrido).
- En cada esquina de la zanja se colocará un buzón para poder manipular estas conexiones, si la distancia entre las esquinas es mayor de 100 metros se colocará buzones cada 50 metros. Véase Figura 21 (ruta de la zanja para interconexión de edificios A - B)

1.3.DIVISIÓN DE VLANES

La segmentación de VLANES se realizara por la carga de trabajo e importancia que se realiza en las oficinas de la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA:

- VLAN 01: se trabajan con sistemas de información, páginas web del estado, denominados SIGMU - RENTAS, SEACE, SNIP.
- VLAN 02 – VLAN 03: estarán interconectadas las oficinas cuya mayor carga en la red será la compartición de recursos de impresión y transferencia de información a través del internet.
- VLAN 04: Se encontrarán las zonas con menos carga de recursos de red a excepción de sala multiusos que se le asignarán los recursos dependiendo de que necesiten para su buen funcionamiento.
- VLAN 05: En esta vlan se usarán programas sencillos desarrollados por la unidad de informática para las distintas unidades como SEAPABI, participación ciudadana, almacén y recursos de impresión.

01	PROYECTO PAEBA	VLAN 01
02	INFORMATICA	
03	SECRETARIA GENERAL	
04	OPI	
05	CATASTRO	
06	SUB GERENCIA DE LOGISTICA	
07	SUB GERENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA	
08	GERENCIA MUNICIPAL	
09	UNIDAD DE ESTUDIOS	
10	PROCURADORIA PUBLICA MUNICIPAL	
11	SUB GERENCIA DE ASESORIA LEGAL MBDI	
12	UNIDAD FORMULADORA	

13	SUB GERENCIA DE PLANIFICACION DE LOCAL	VLAN 02
14	SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA	
15	SUB GERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS	
16	CAJA	
17	ALCALDIA	
18	TRAMITE DOCUMENTARIO	
19	ARCHIVO CENTRAL	

20	COORDINACIÓN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES	VLAN 03
21	MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES	

22	SALA DE REGIDORES	
23	EXTENCION DE IMAGEN INSTITUCIONAL	
24	UNIDAD DE SUPERVISION Y LIQUIDACION	
25	UNIDAD DE OBRAS	
26	SUB GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	
27	OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL	

28	VIGILANCIA	VLAN 04
29	CONTROL DE PERSONAL (PM)	
30	SALA MULTIUSOS	
31	ENTRADA	
32	CONTROL DE PERSONAL (DM)	

33	ALAMACEN GENERAL	VLAN 05
34	ÁREA ADMINISTRATIVA DEL ALMACÉN	
35	OPERACIÓN TECNICA	
36	UNIDAD DE MANTENIMIENTO	
37	PATRIMONIO	
38	DIVISION DE TRANSPORTE Y DEFENSA CIVIL	
39	PROGRAMA DEL VASO DE LECHE	
40	PARTICIPACION CIUDADANA	
41	EDUCACION Y CULTURA	
42	DESARROLLO AMBIENTAL	
43	SERVICIO AGUA POTABLE BAÑOS DEL INCA	

Tabla 51: Distribución de oficinas por Vlan

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED

EDIFICIO A					
SWITCH (PISO 1_A)					
PUERTOS	TIPO	# VLAN	NOMBRE VLAN	NETWORK	PUERTA DE ENLACE
F1/1	TRUNK	CON ESPACIO	SIN ESPACIO		
F1/2 - 5	ACCESS	VLAN 2	VLAN1	192.168.1.0	192.168.1.1
F1/6 - 8	ACCESS	VLAN 3	VLAN2	192.168.2.0	192.168.2.1
F1/9	ACCESS	VLAN 4	VLAN3	192.168.3.0	192.168.3.1

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad
Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La
Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

F1/10	ACCESS	VLAN 5	VLAN4	192.168.4.0	192.168.4.1
F1/11	ACCESS	VLAN 6	VLAN5	192.168.5.0	192.168.5.1
SWITCH (PISO_2_A)					
F1/1	TRUNK				
F1/2 - 4	ACCESS	VLAN 2	VLAN 1	192.168.1.0	192.168.1.1
F1/5	ACCESS	VLAN 3	VLAN 2	192.168.2.0	192.168.2.1
F1/6 - 7	ACCESS	VLAN 4	VLAN 3	192.168.3.0	192.168.3.1
F1/8 - 9	ACCESS	VLAN 5	VLAN 4	192.168.4.0	192.168.4.1
SWITCH (PISO_3_A)					
F1/1	TRUNK				
F1/2 - 3	ACCESS	VLAN 2	VLAN 1	192.168.1.0	192.168.1.1
F1/4	ACCESS	VLAN 3	VLAN 2	192.168.2.0	192.168.2.1
F1/5	ACCESS	VLAN 4	VLAN 3	192.168.3.0	192.168.3.1

Tabla 52: Distribución de puertos por vlan palacio municipal

EDIFICIO B					
SWITCH (PISO 1 B)					
PUERTOS	TIPO	# VLAN	NOMBRE VLAN	NETWORK	PUERTA DE ENLACE
F1/1	TRUNK				
F1/2	ACCESS	VLAN 2	VLAN1	192.168.1.0	192.168.1.1
F1/3 - 4	ACCESS	VLAN 5	VLAN4	192.168.4.0	192.168.4.1
F1/5 - 6	ACCESS	VLAN 6	VLAN5	192.168.5.0	192.168.5.1
SWITCH (PISO_2_B)					
F1/1	TRUNK				
F1/2 - 5	ACCESS	VLAN 6	VLAN 5		
SWITCH (PISO_3_B)					
F1/1	TRUNK				
F1/2	ACCESS	VLAN 3	VLAN 2	192.168.2.0	192.168.2.1
F1/3 - 5	ACCESS	VLAN 4	VLAN 3	192.168.3.0	192.168.3.1
F1/6	ACCESS	VLAN 6	VLAN 5	192.168.5.0	192.168.5.1
SWITCH (PISO_4_B)					
F1/1	TRUNK				
F1/2 - 3	ACCESS	VLAN 2	VLAN 1	192.168.1.0	192.168.1.1
F1/4	ACCESS	VLAN 3	VLAN 2	192.168.2.0	192.168.2.1
F1/5	ACCESS	VLAN 4	VLAN 3	192.168.3.0	192.168.3.1
F1/6 - 9	ACCESS	VLAN 6	VLAN 5	192.168.5.0	192.168.5.1

Tabla 53: Distribución de puertos por vlan depósito municipal

SWITCH (EDIFICIO_A)	
PUERTOS	TIPO
F1/1 – 5	TRUNK
SWITCH (EDIFICIO_B)	
F1/1 – 5	TRUNK

Tabla 54: Distribución de puertos enlace troncal

1.5.SIMULACIÓN EN GNS3

PISO 01 EDIFICIO PALACIO MUNICIPAL

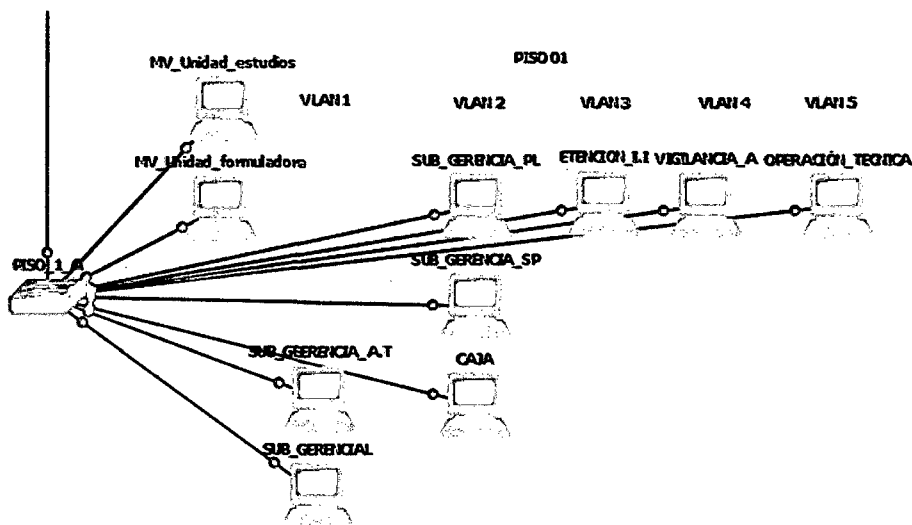


Fig48: PISO 01 EDIFICIO PALACIO MUNICIPAL

PISO 02 EDIFICIO PALACIO MUNICIPAL

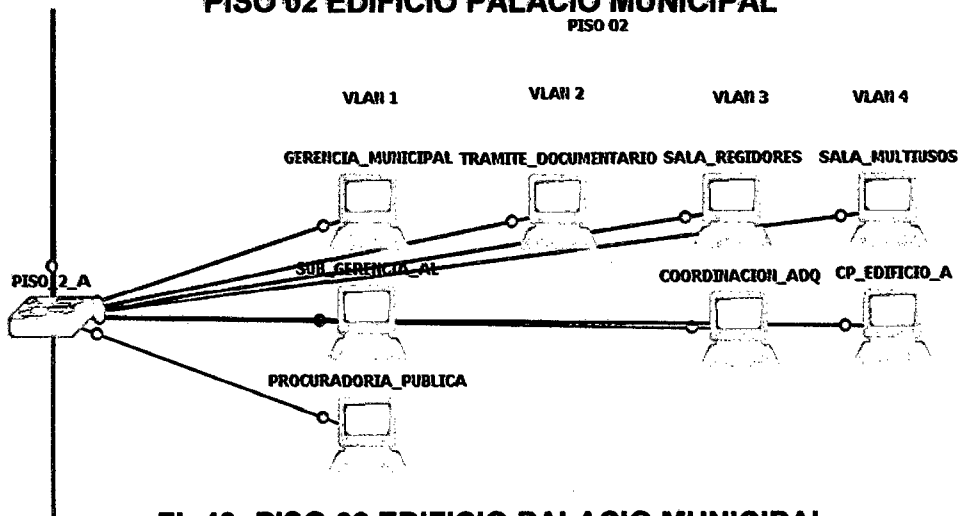


Fig49: PISO 02 EDIFICIO PALACIO MUNICIPAL

PISO 03 EDIFICIO PALACIO MUNICIPAL

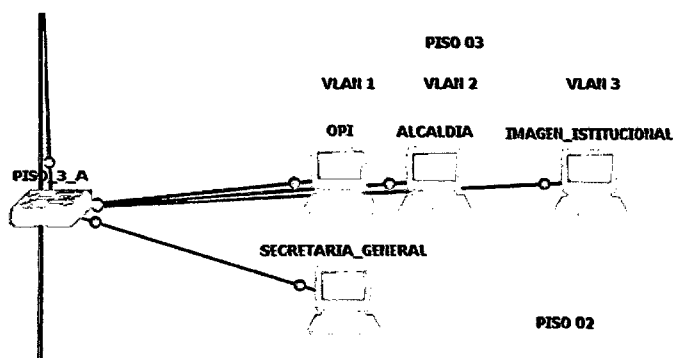


Fig 50: PISO 03 EDIFICIO PALACIO MUNICIPAL

PISO 01 EDIFICIO DEPÓSITO MUNICIPAL

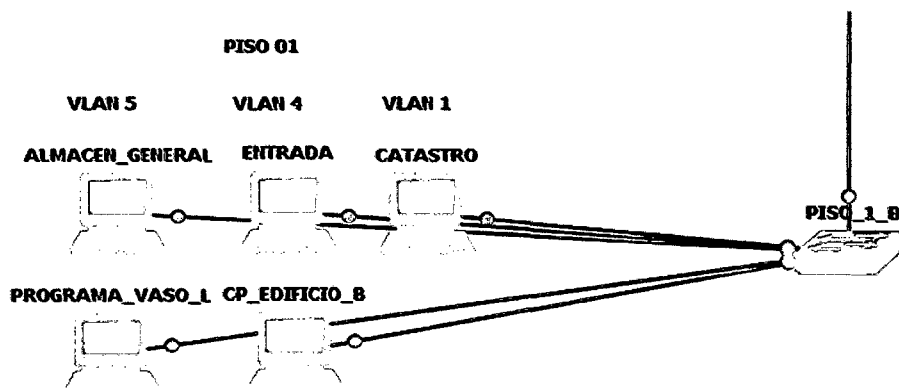


Fig 51: PISO 01 DEPÓSITO MUNICIPAL

PISO 02 EDIFICIO DEPÓSITO MUNICIPAL

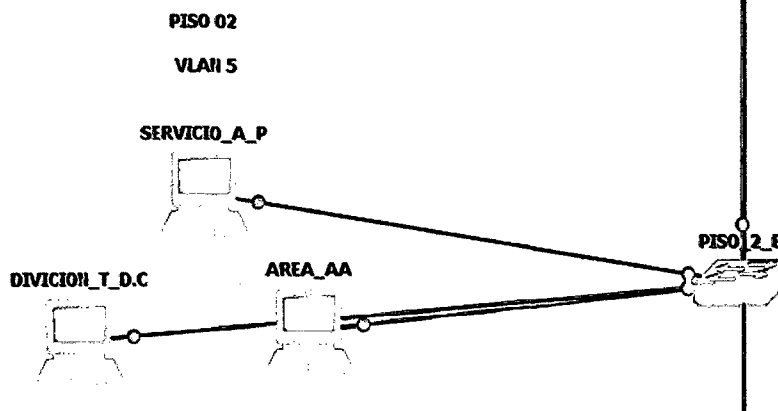


Fig52: PISO 02 DEPÓSITO MUNICIPAL

PISO 03 EDIFICIO DEPÓSITO MUNICIPAL

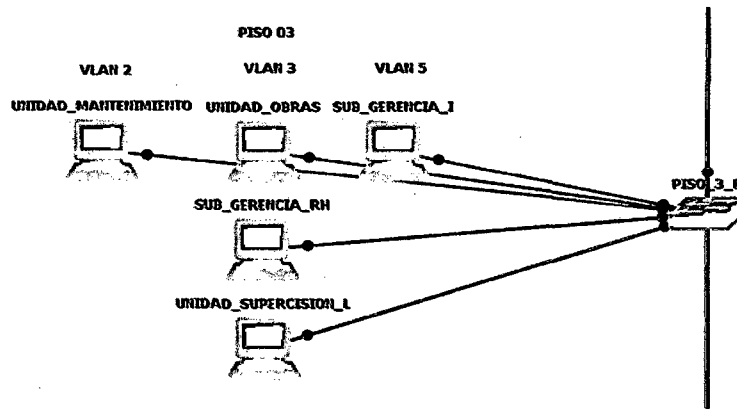


Fig53: PISO 03 DEPÓSITO MUNICIPAL

PISO 04 EDIFICIO DEPÓSITO MUNICIPAL

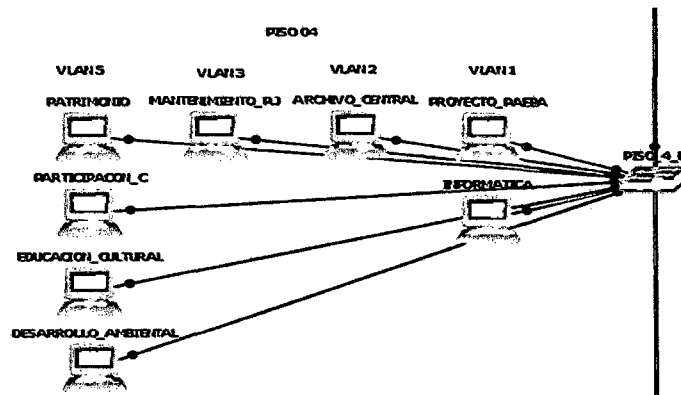


Fig54: PISO 04 DEPÓSITO MUNICIPAL

CAPITULO VI

1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. ANÁLISIS CON WIRESHARK EN EL DISEÑO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

Se tomó tres muestras con wireshark en el diseño propuesto para ser analizado y comparado con la muestra tomada en la municipalidad distrital de baños del inca.

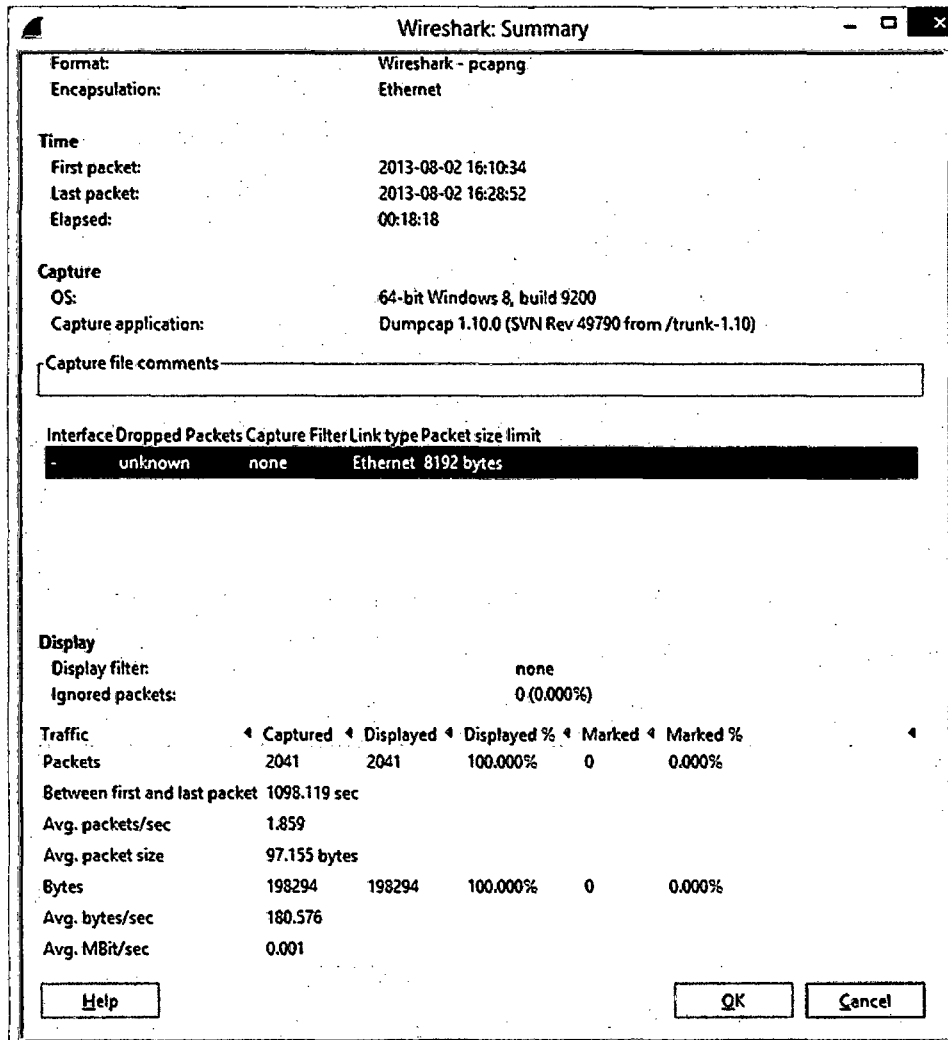


Fig55: VENTANA RESUMEN 01

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

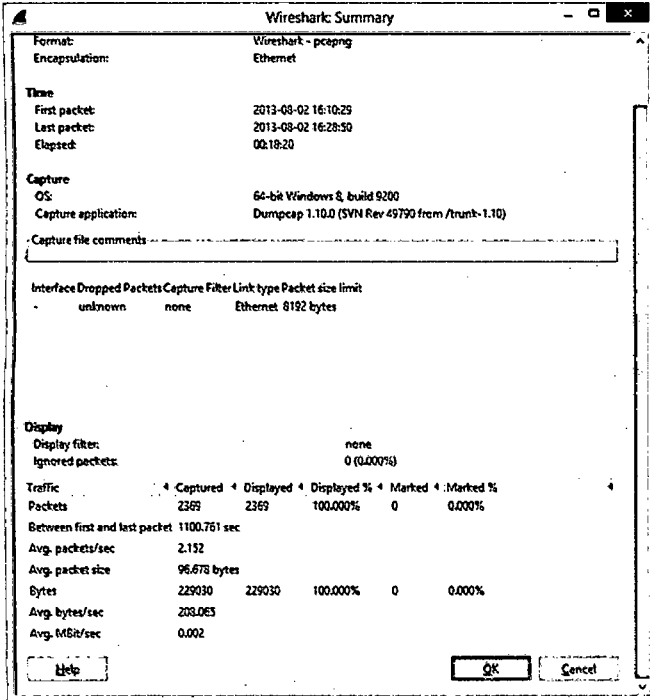


Fig56: VENTANA RESUMEN 02

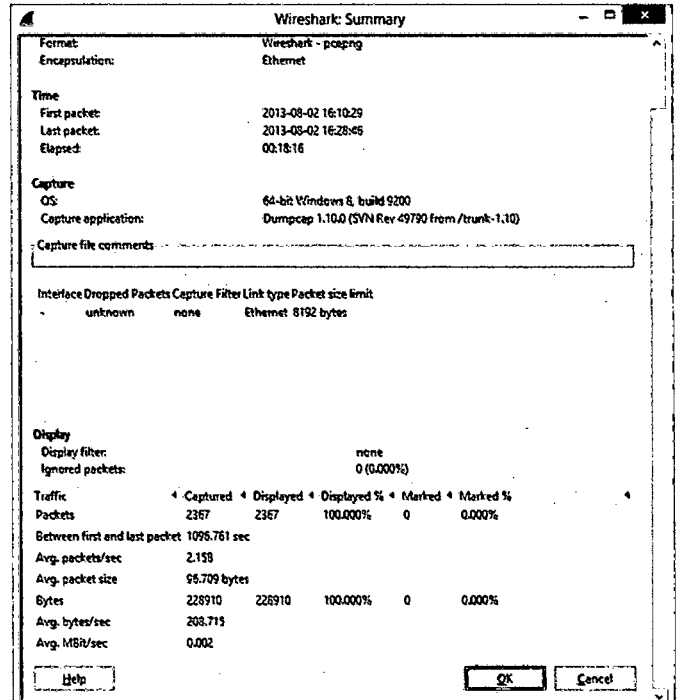


Fig57: VENTANA RESUMEN 03

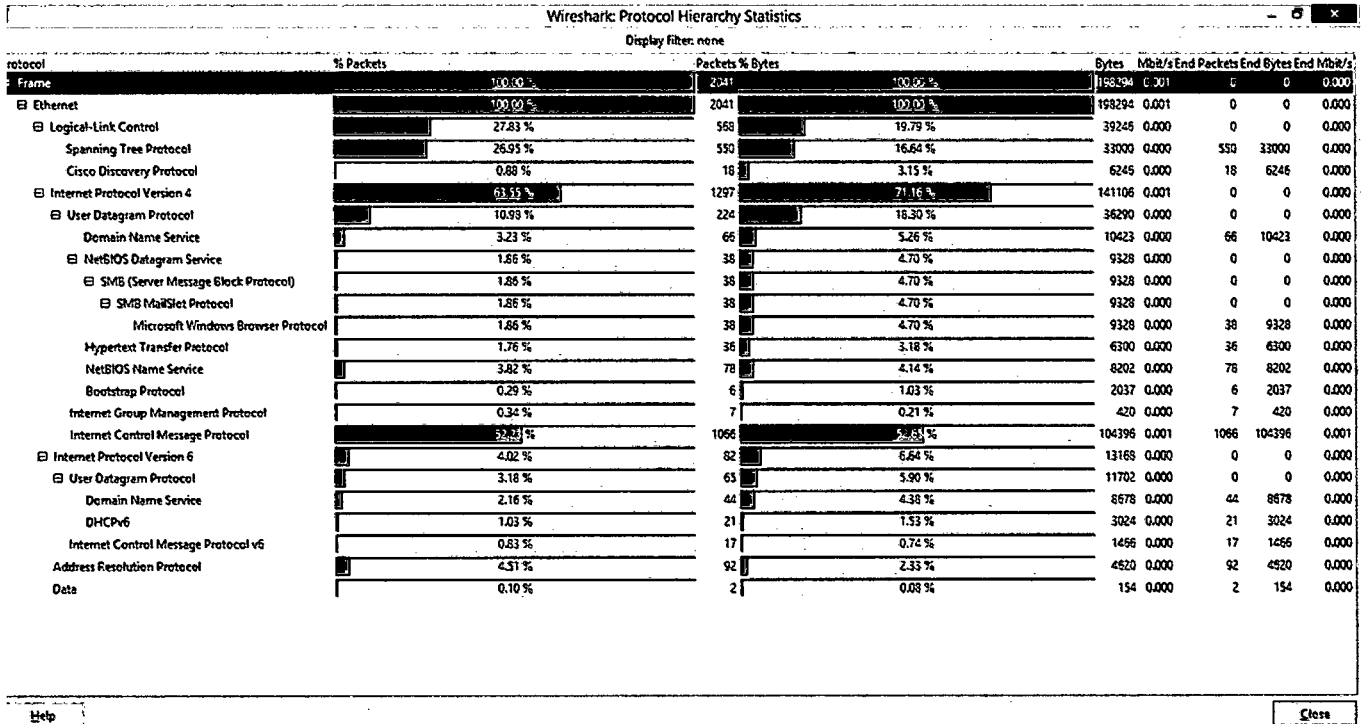


Fig58: PROTOCOLO DE JERARQUIA 01

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

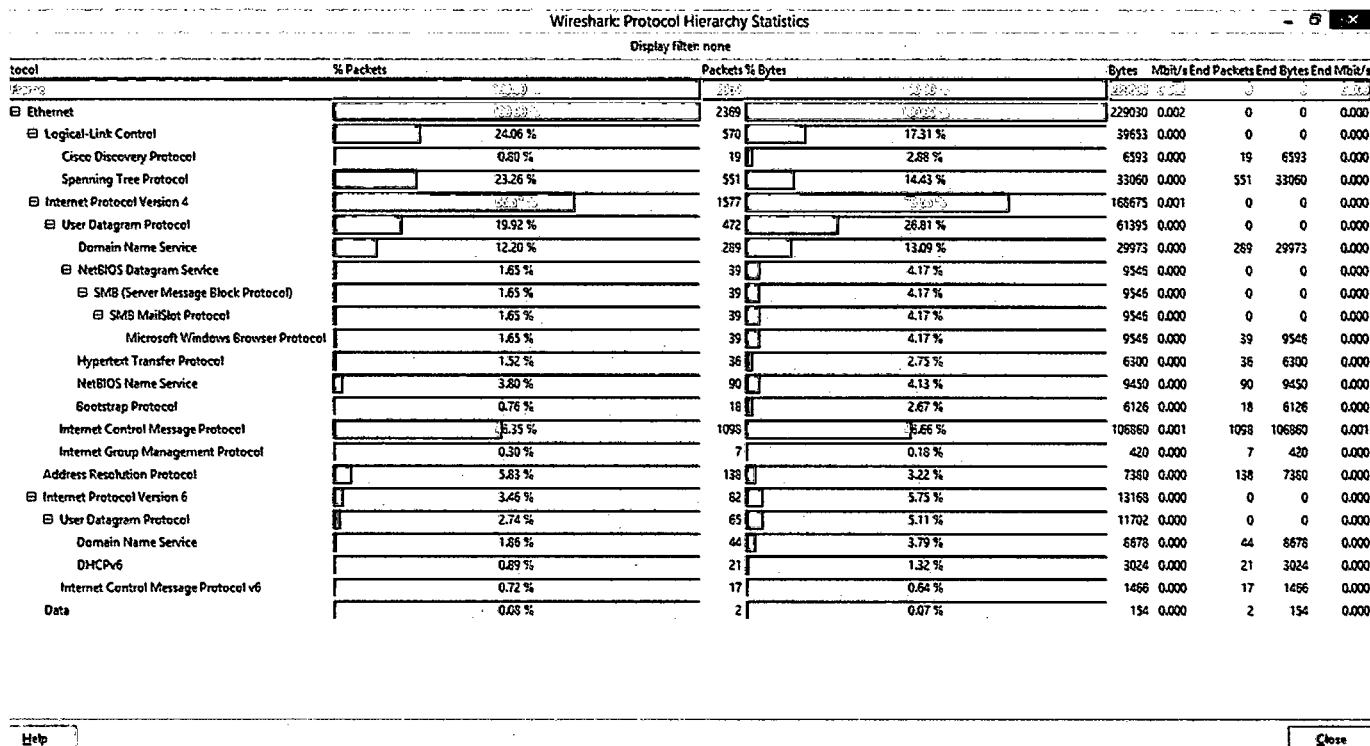


Fig59: PROTOCOLO DE JERARQUIA 02

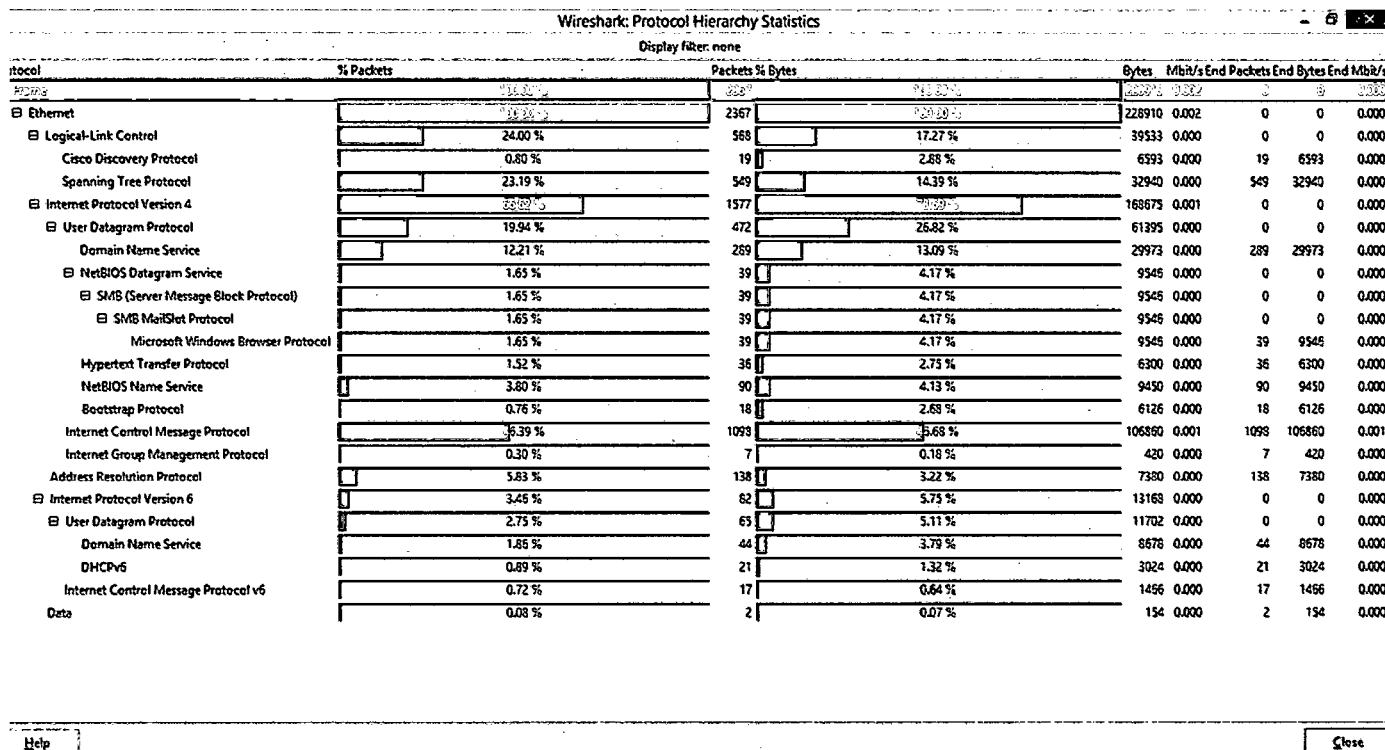


Fig60: PROTOCOLO DE JERARQUIA 03

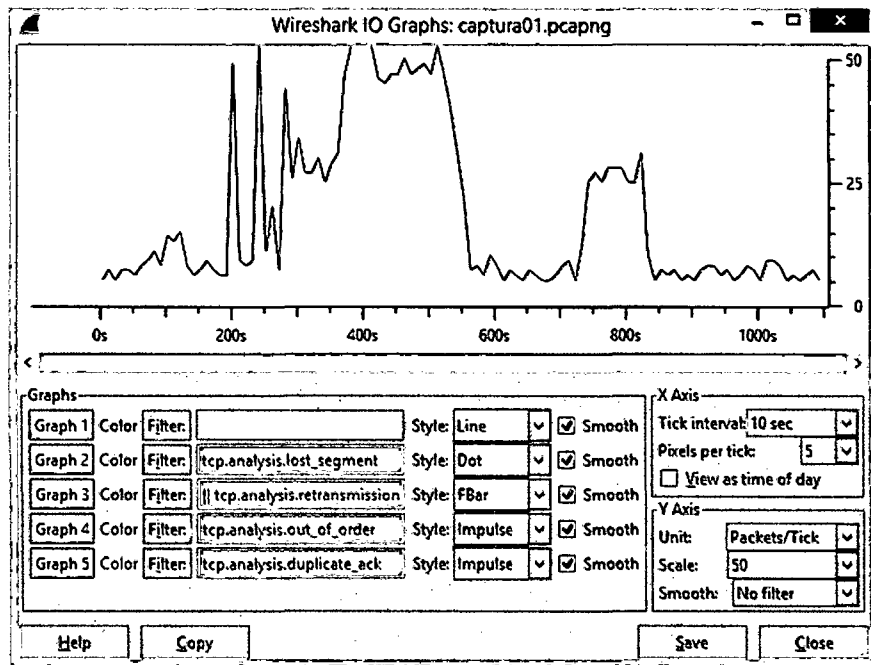


Fig61: GRAFICO DEL TRAMO DE RED 01

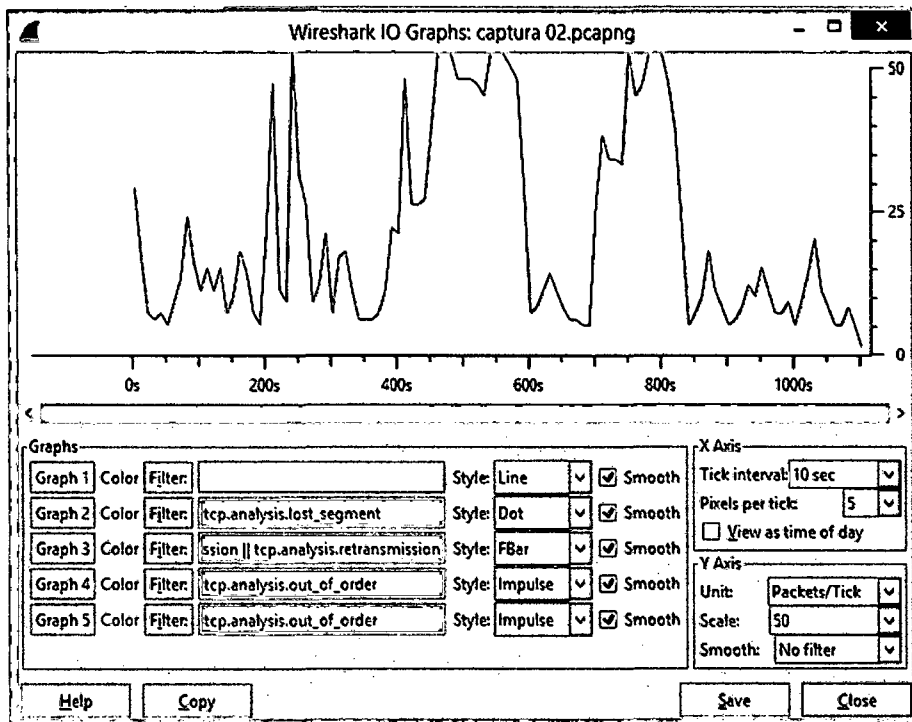


Fig62: GRAFICO DEL TRAMO DE RED 02

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

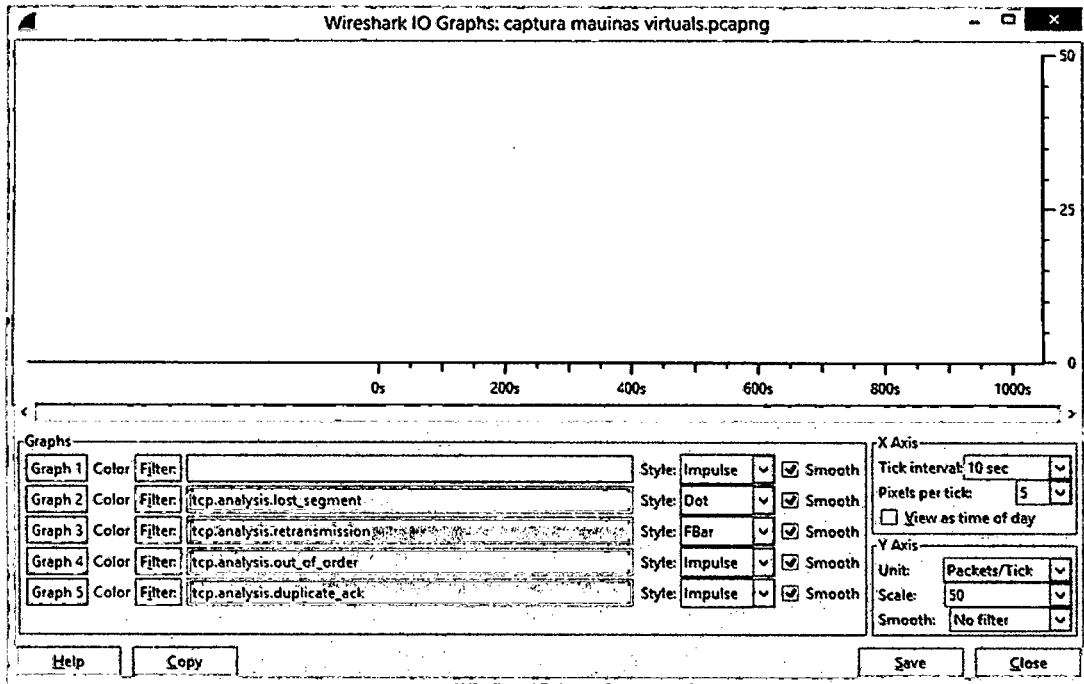


Fig 63: GRAFICO DEL TRAMO DE RED 03

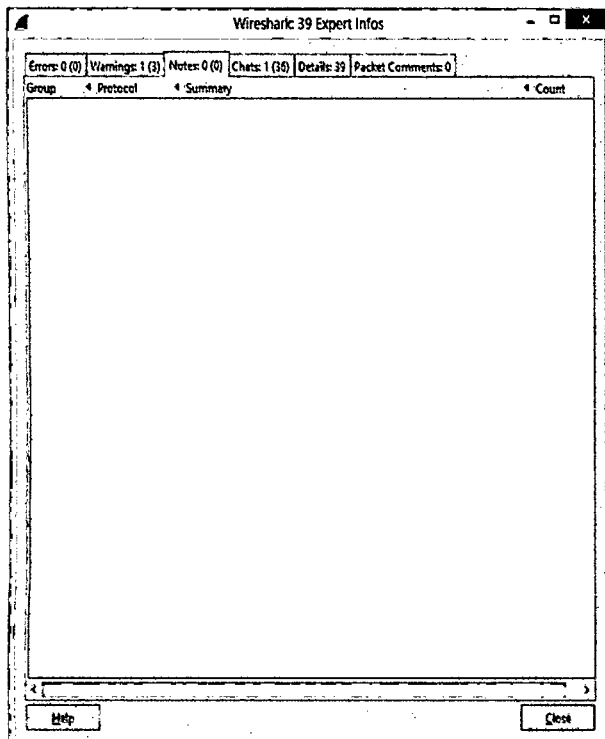


Fig 64: EXPERT INFO ACK 01

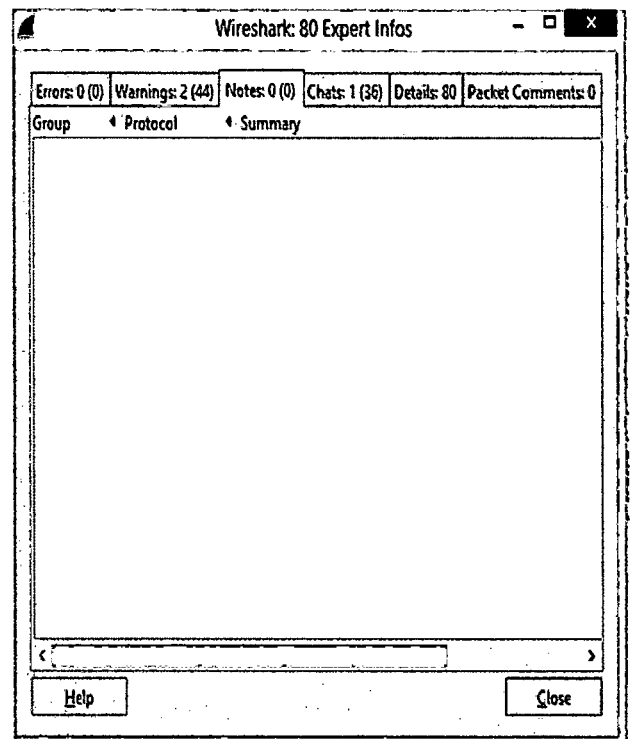


Fig 65: EXPERT INFO ACK 02

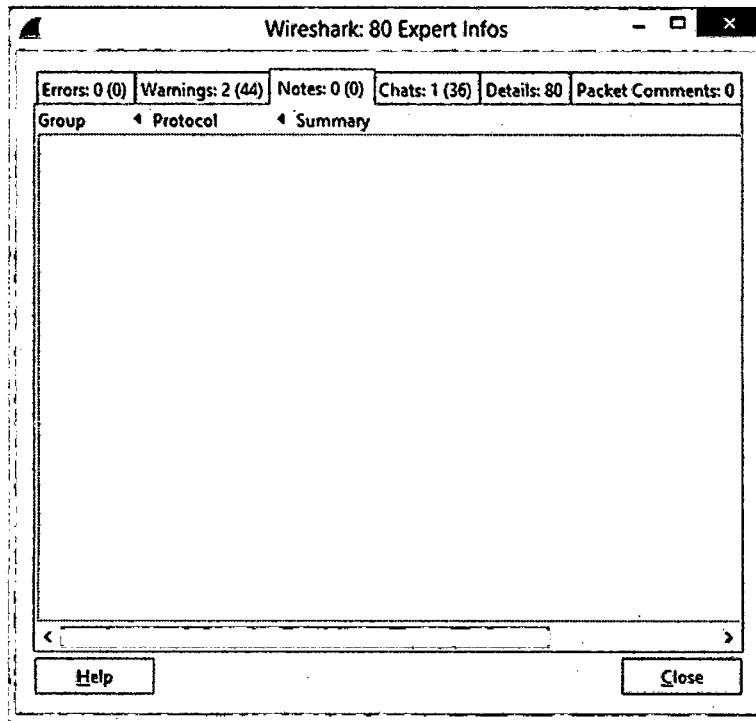


Fig 66: EXPERT INFO ACK 03

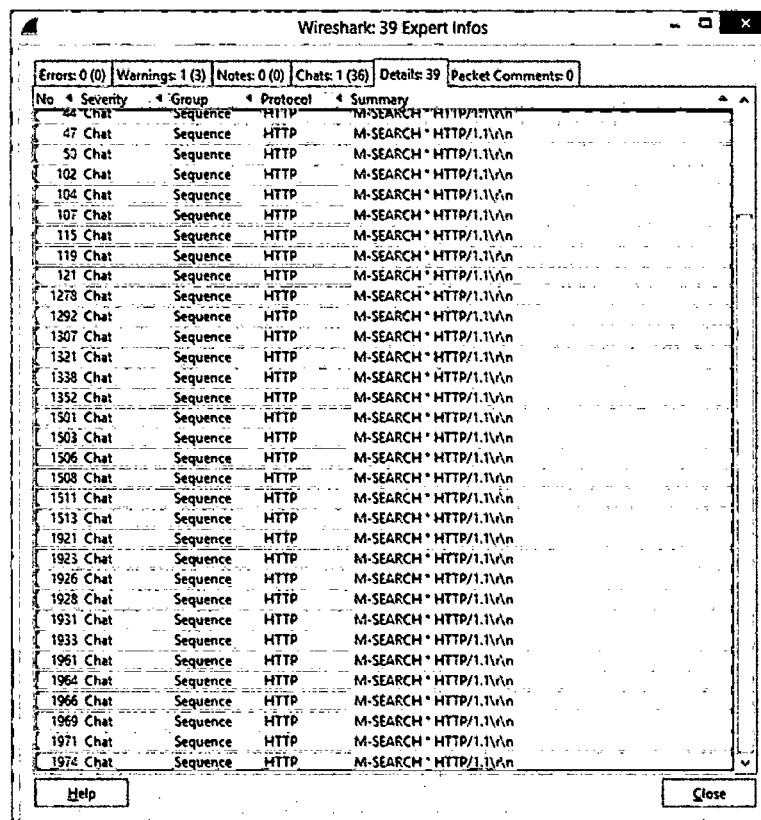


Fig 67: EXPERT INFO DETAILS 01

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad
Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La
Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

Wireshark: 80 Expert Infos

Errors: 0 (0) | Warnings: 2 (44) | Notes: 0 (0) | Chats: 1 (36) | Details: 60 | Packet Comments: 0

No	Severity	Group	Protocol	Summary
82	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
85	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
92	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
167	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
169	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
172	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
180	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
184	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
186	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1042	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1056	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1071	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1085	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1100	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1114	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1350	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1364	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1379	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1393	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1408	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1422	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2202	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2204	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2207	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2209	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2212	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2214	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2265	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2268	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2270	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2273	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2275	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2278	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n

Help Close

Fig68: EXPERT INFO DETAILS 02

Wireshark: 80 Expert Infos

Errors: 0 (0) | Warnings: 2 (44) | Notes: 0 (0) | Chats: 1 (36) | Details: 60 | Packet Comments: 0

No	Severity	Group	Protocol	Summary
82	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
85	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
92	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
167	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
169	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
172	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
180	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
184	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
186	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1042	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1056	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1071	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1085	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1100	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1114	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1350	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1364	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1379	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1393	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1408	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
1422	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2202	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2204	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2207	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2209	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2212	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2214	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2265	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2268	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2270	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2273	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2275	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n
2278	Chat	Sequence	HTTP	M-SEARCH * HTTP/1.1\n\n

Help Close

Fig69: EXPERT INFO DETAILS 03

**Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad
Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La
Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.**

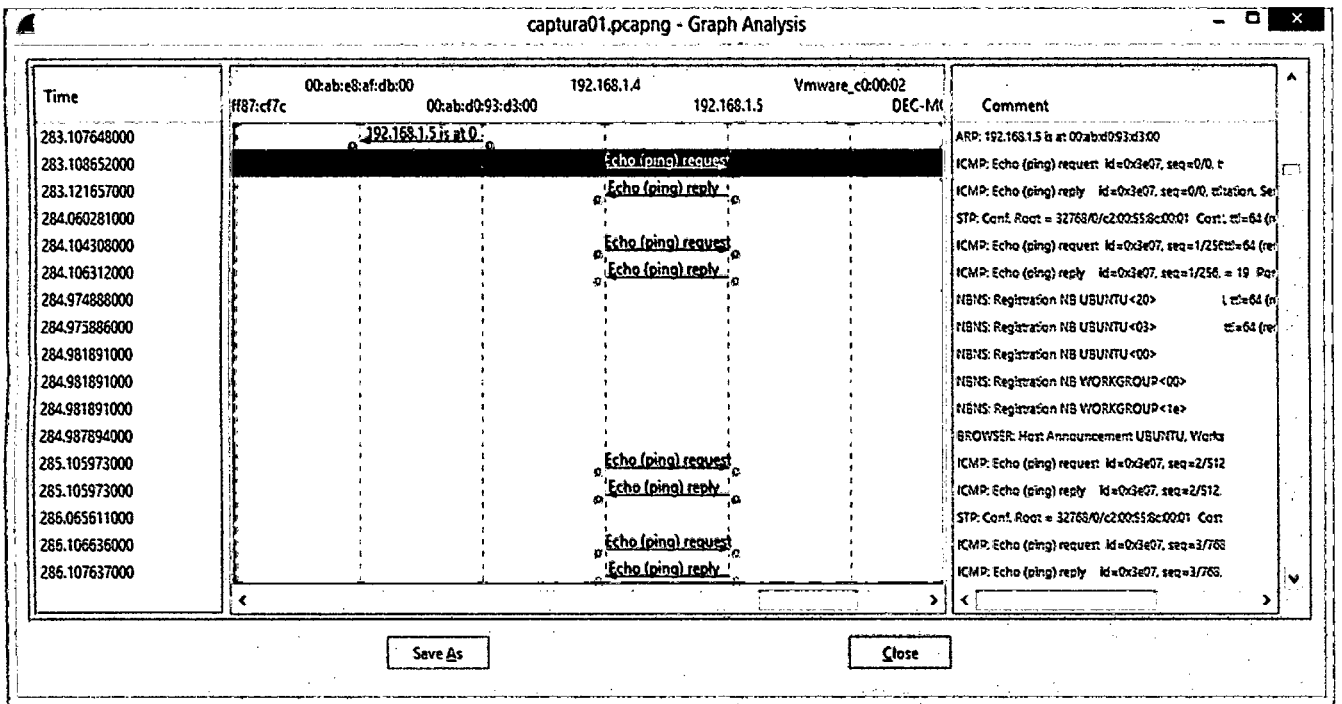


Fig 70: GRAPH ANALYSIS 01

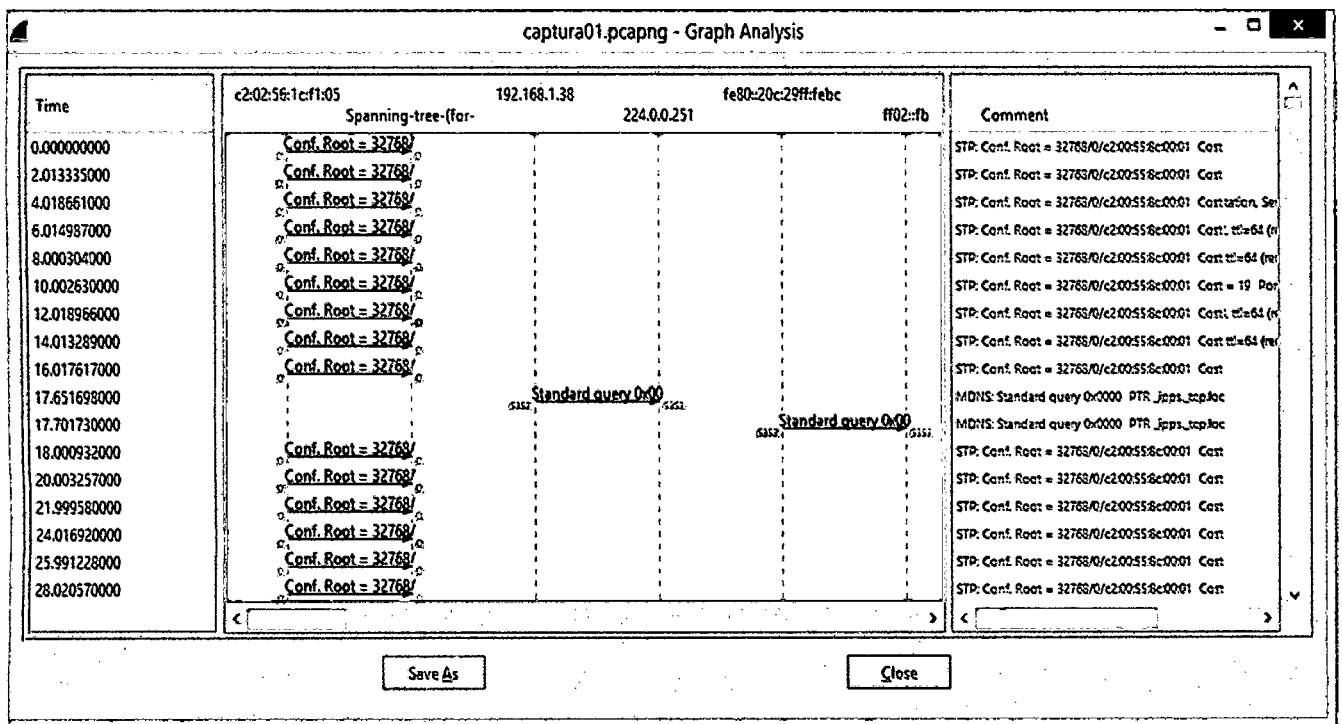


Fig 71: GRAPH ANALYSIS 02

Análisis Y Diseño De Una Red De Área Local Con Políticas De Seguridad
Para Data Voip Y Video Que Mejoren La Interconectividad En La
Municipalidad Distrital De Baños Del Inca – Cajamarca.

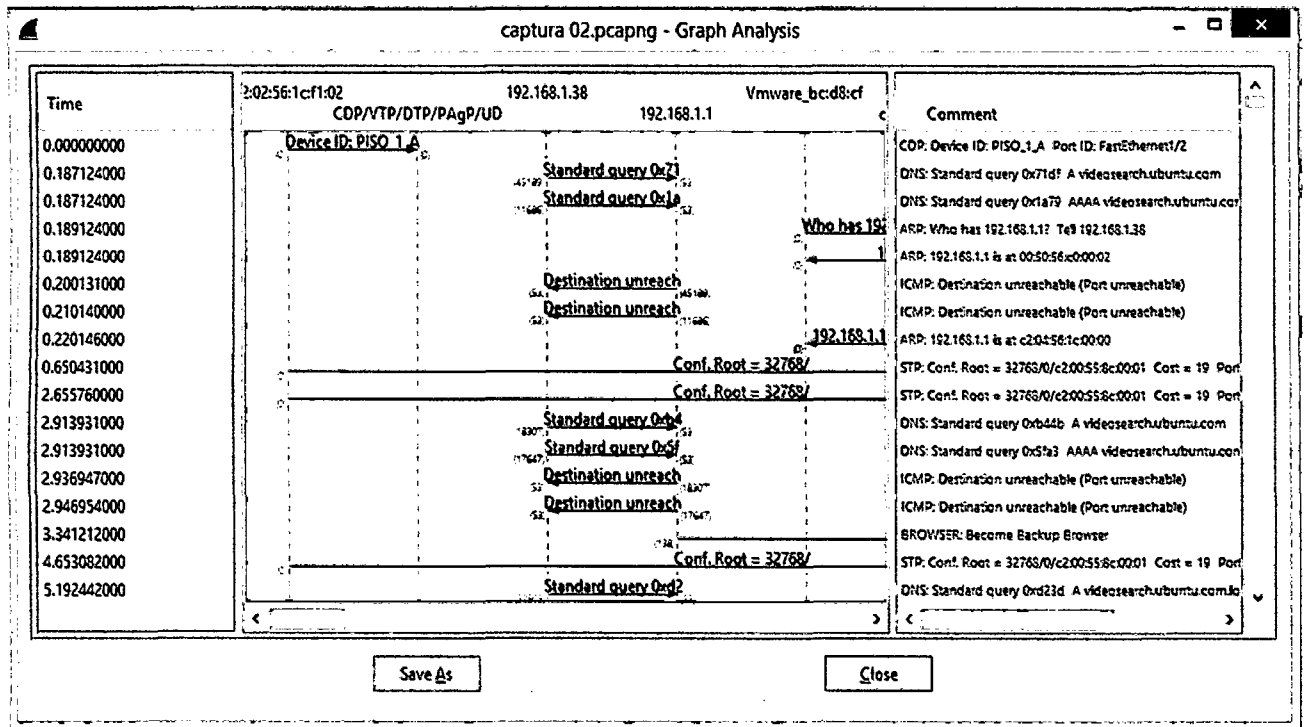


Fig 72: GRAPH ANALYSIS 03

1.2. ANÁLISIS CON JPERF EN EL DISEÑO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA

ANCHO DE BANDA BIDIRECCIONAL

CLIENTE

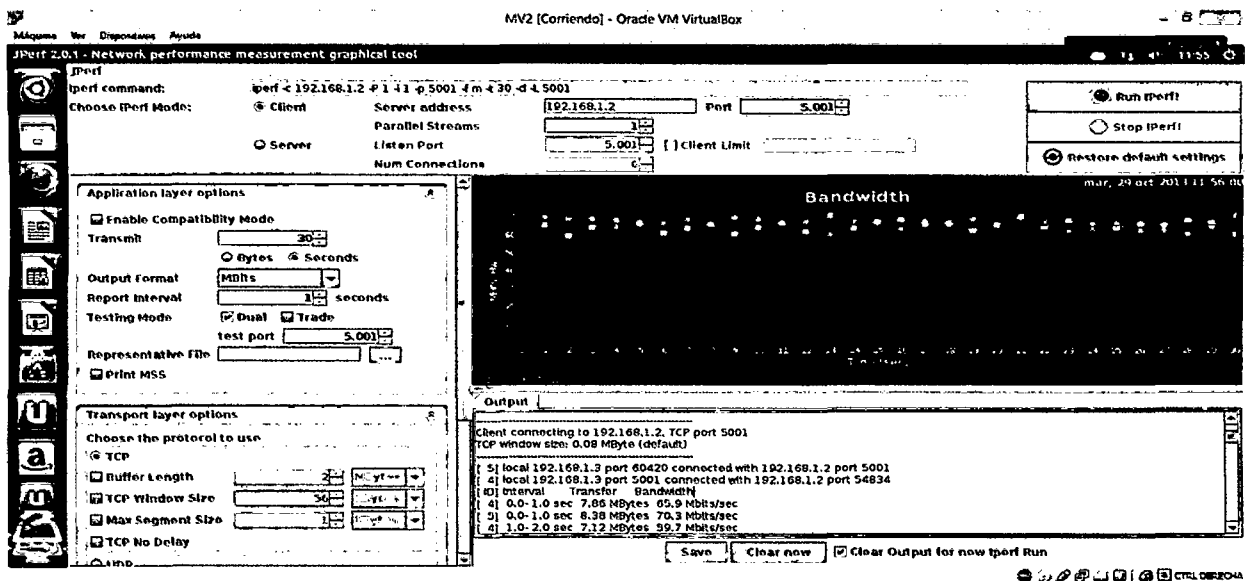


Fig 73. iperf -c 192.168.1.2 -P 1 -i 1 -p 5001 -f m -t 30 -d -L 5001

ANCHO DE BANDA BIDIRECCIONAL (PROMEDIO)

- INTERVALO : 20seg
- TRASFERENCIA : 7.95 MBytes
- BANDWIDTH : 66.9 Mbits/sec

SERVIDOR

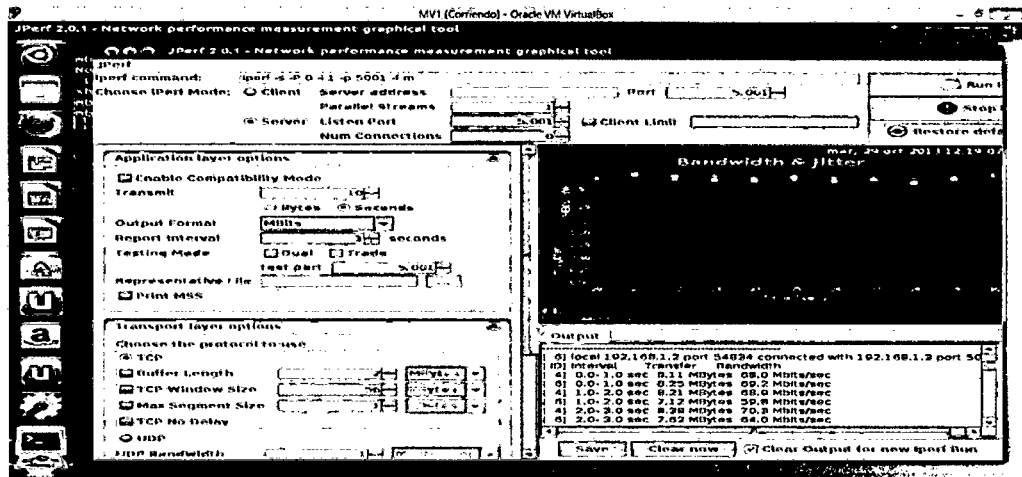


Fig 74. iperf -s -P 0 -i 1 -p 5001 -f m

ANCHO DE BANDA BIDIRECCIONAL (PROMEDIO)

- INTERVALO : 20seg
- TRASFERENCIA : 8.95 MBytes
- BANDWIDTH : 70.9 Mbits/sec

TAMAÑO DE LA VENTANA TCP

CLIENTE

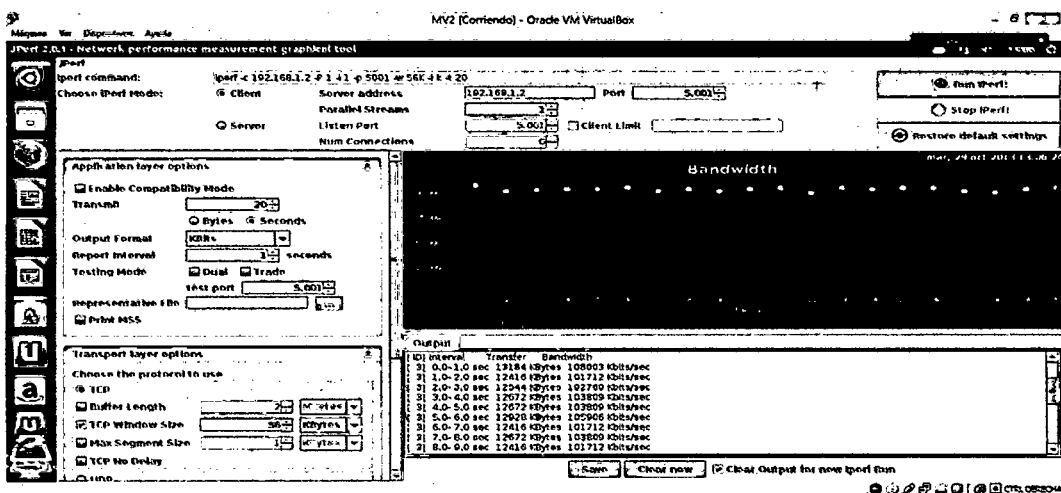


Fig75. iperf -c 192.168.1.2 -P 1 -i 1 -p 5001 -w 56K -f k -t 20

TCP window size: 112 Kbytes

SERVIDOR

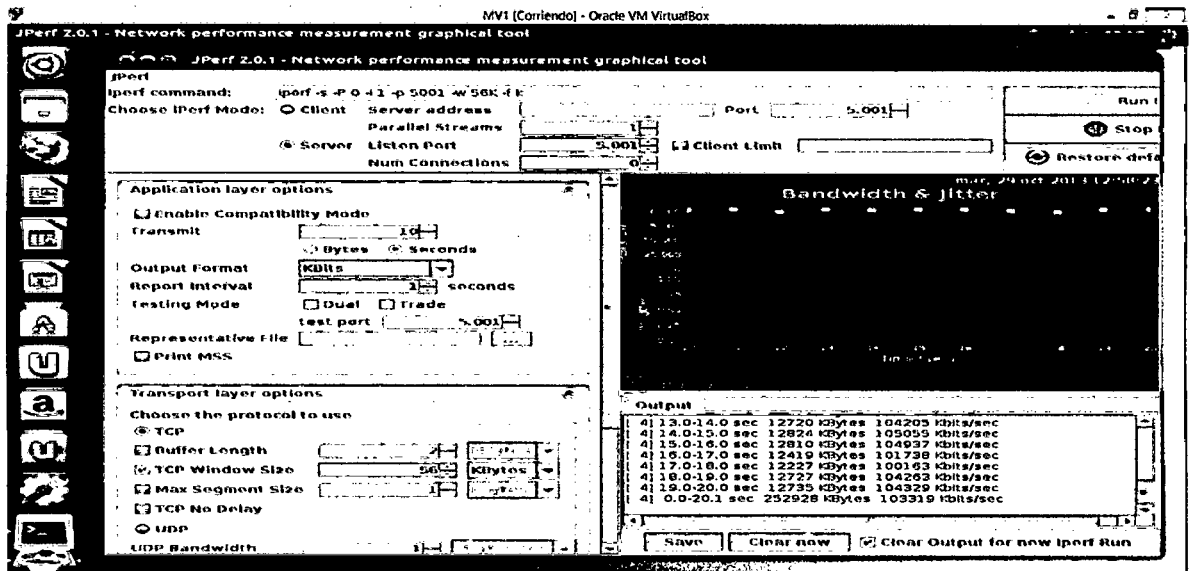


Fig 76. iperf -s -P 0 -i 1 -p 5001 -w 56K -f k

TCP window size: 112 Kbytes

PRUEBAS CON UDP: AJUSTES DE ANCHO DE BANDA Y JITTER

CLIENTE

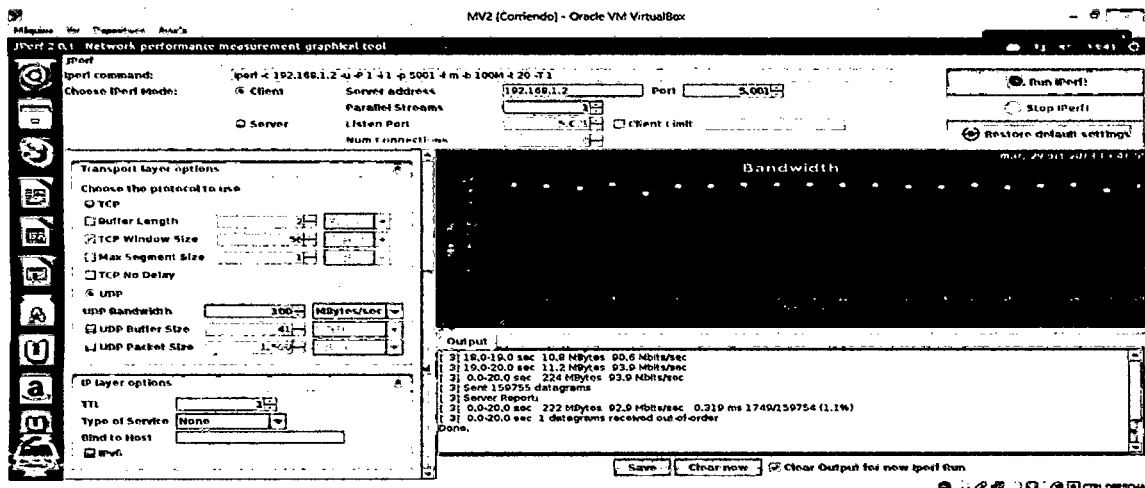


Fig 77. iperf -c 192.168.1.2 -u -P 1 -i 1 -p 5001 -f m -b 100M -t 20 -T 1

AJUSTES DE ANCHO DE BANDA

- INTERVALO : 20seg
- TRANSFERENCIA : 222 MBytes
- ENVIADO : 1470 datagrams
- BANDWIDTH MAX : 92.9 Mbits/sec
- UDP BUFFER SIZE : 0.20 Mbyte

SERVIDOR

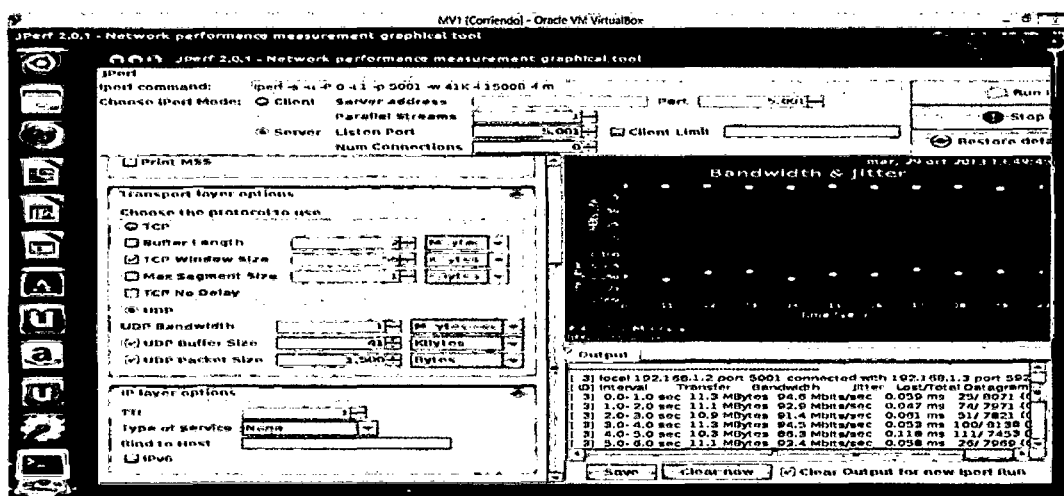


Fig 78. iperf -s -u -P 1 -i 1 -p 5001 -w 41k -l 15000 -f

AJUSTES DE ANCHO DE BANDA

- INTERVALO : 20seg
- TRANSFERENCIA : 222 MBytes
- ENVIADO : 1470 datagrams
- BANDWIDTH MAX : 92.9 Mbits/sec
- JITTER : 0.069 ms

Se han realizado diversas pruebas tanto en el diseño de red como en la MUNICIPALIDAD DISTRITAL E BAÑOS DEL INCA, para estas pruebas se utilizó wireshark y jperf.

Como se muestran en las imágenes anteriores en el diseño elaborado no ha existido perdida de paquetes, acks duplicados, pérdida de información ni malformación de paquetes, como en el caso de la red actual de la municipalidad distrital de baños del inca.

También se puede apreciar en el análisis realizado con jperf el tamaño de ancho de banda bidireccional, el tamaño de la ventana TCP, Jitter y máximo ancho de banda soportado en la red, como podemos apreciar en las figuras de la 73 a la 78 los valores obtenidos son bastante prometedores si los comparamos con los valores máximos que se presentan a continuación recomendados por la UIT¹ para medir el performance de la red.

- **RETARDO MÁXIMO : 150 ms**
- **RETARDO MÁXIMO CANAL BIDIRECCIONAL: 400 ms**
- **JITTER: 1 - 11 ms**
- **PERDIDA DE PAQUETES:8 – 10 %**

1.3. Resumen comparativo entre la propuesta y la realidad

CONCEPTO	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BAÑOS DEL INCA	DISEÑO DE LA RED A IMPLEMENTAR
Trafico capturado	6397965 paquetes	2041 paquetes
tiempo en que demoro la comunicación (primer – último paquete)	1035.9 sec.	271.5 sec.
promedio de paquetes / sec	6175.99	385.9
promedio del tamaño de los paquetes	999.05	970.15
Errores en la comunicación	5052316	0
Ancho de banda	30 Mbits/sec	92.9 Mbits/sec
Jitter	25 ms	0.069 ms

Tabla 55: Resumen Comparativo Propuesta - Realidad

Las soluciones en Categoría 6A están proyectadas para que perduren por lo menos los siguientes 15 años, soportando las aplicaciones y de networking que aparezca en este lapso de tiempo, lo que garantiza que la infraestructura de cableado estructurado soporte toda la tecnología actual y la que se decida instalar en años futuros. Esta tecnología es una de las

¹ ITU (International Telecommunication Union)

últimas liberadas al mercado mundial y fue aprobada como estándar internacional por la ISO en Abril del 2008 (Norma: ISO-11801-Ed2 Ad1-2) - ISO/IEC 11801 (2da edición).

2. LÍNEAS DE BAKUP PARA LA INTERCONEXIÓN ENTRE EDIFICIOS (VALENCIA, 2008)

La alternativa para la interconexión de los dos edificios de la municipalidad que tienen una distancia de 531.00 m aprox, se ha considerado conectarlos con enlace WIFI por medio de dos Antenas Direccionales de marca MOTOROLA CANOPY - 5700BHC20 DE 20 MBP; superpuestos en una torre ventada de tubo galvanizado, Access point Aimet D-Link DWL 2700AP Outdoor 802.11g 54Mbps y accesorios como cable Pigtail 60cm, timer 15 AMPERES, GRASLIN; para el control del encendido y apagado automático de los diferentes equipos de comunicaciones.

3. DISEÑO DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD

3.1. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- El presente ordenamiento tiene por objeto estandarizar y contribuir al desarrollo informático de las diferentes áreas de la municipalidad distrital de baños del inca

3.1.1. El Comité

- Sera un equipo integrado por la Gerencia, los Jefes de área y el *personal administrativo (ocasionalmente)* convocado para fines específicos como:
- Adquisiciones de Hardware y software
- Establecimiento de estándares tanto de hardware como de software
- Administración de informática
- Está integrada por la unidad de informática:
- Velar por el funcionamiento de la tecnología informática que se utilice en las diferentes áreas.
- Definir estrategias y objetivos a corto, mediano y largo plazo

- Mantener la Arquitectura tecnológica
- Controlar la calidad del servicio brindado
- Mantener el Inventario actualizado de los recursos informáticos
- Velar por el cumplimiento de las Políticas y Procedimientos establecidos.

3.1.2. ALINEAMIENTOS PARA LA ADQUISICIÓN DE BIENES INFORMÁTICOS

Artículo 2°.- Toda adquisición de tecnología informática se efectuará a través del Comité, que está conformado por el personal de la Administración de Informática.

Artículo 3°.- La adquisición de Bienes de Informática en la *municipalidad distrital de baños del inca*, quedará sujeta a los lineamientos establecidos en este documento.

Artículo 4°.- La Administración de Informática, al planear las operaciones relativas a la adquisición de Bienes informáticos, establecerá prioridades y en su selección deberá tomar en cuenta: estudio técnico, precio, calidad, experiencia, desarrollo tecnológico, estándares y capacidad, entendiéndose por:

Precio

Costo inicial, costo de mantenimiento y consumibles por el período estimado de uso de los equipos;

Calidad, parámetro cualitativo que especifica las características técnicas de los recursos informáticos.

Experiencia, presencia en el mercado nacional e internacional, estructura de servicio, la confiabilidad de los bienes y certificados de calidad con los que se cuente.

3.1.3. Desarrollo Tecnológico

Se deberá analizar su grado de obsolescencia, su nivel tecnológico con respecto a la oferta existente y su permanencia en el mercado.

Artículo 5°.- Toda adquisición se basa en los estándares, es decir la arquitectura de grupo empresarial establecida por el Comité.

Esta arquitectura tiene una permanencia mínima de dos a cinco años.

Artículo 6°.- Se deberá analizar si satisface la demanda actual con un margen de holgura y capacidad de crecimiento para soportar la carga de trabajo del área.

3.1.4. INSTALACIÓN DE RECURSOS DE LA RED

Artículo 7°.- La instalación del equipo para la implementación de la red, quedará sujeta a los siguientes lineamientos:

Los equipos se instalarán de acuerdo a los parámetros establecidos en este documento.

La Administración de Informática, así como las áreas operativas deberán contar con un croquis actualizado de las instalaciones eléctricas y de comunicaciones del equipo de cómputo en red.

En ningún caso se permitirán instalaciones improvisadas o sobrecargadas.

Artículo 8°.- La supervisión y control de las instalaciones se llevará a cabo en los plazos y mediante los mecanismos que establezca el Comité.

3.1.5. ALINEAMIENTOS DE INFORMÁTICA: INFORMACIÓN

Artículo 9°.- La información almacenada en medios magnéticos se deberá inventariar, anexando la descripción y las especificaciones de la misma, clasificándola en tres categorías:

- Información histórica para auditorías.
- Información de interés de la MDBI.
- Información de interés exclusivo de alguna área en particular.

Artículo 10°.- Los jefes de área responsables de la información contenida en los departamentos a su cargo, delimitarán las responsabilidades de sus subordinados y determinarán quien está autorizado a efectuar operaciones emergentes con dicha información tomando las medidas de seguridad pertinentes.

Artículo 11°.- Se establecen tres tipos de prioridad para la información:

Información vital para el funcionamiento del área;

Información necesaria, pero no indispensable en el área.

Información ocasional o eventual.

Artículo 12°.- En caso de información vital para el funcionamiento del área, se deberán tener procesos colaborativos, así como tener el respaldo diario de las modificaciones efectuadas, rotando los dispositivos de respaldo y guardando respaldos históricos semanalmente.

Artículo 13°.- La información necesaria pero no indispensable, deberá ser respaldado con una frecuencia mínima de una semana, rotando los dispositivos de respaldo y guardando respaldos históricos mensualmente.

Artículo 14°.- El respaldo de la información ocasional o eventual queda a criterio del área.

Artículo 15°.- Los sistemas de información en operación, como los que se desarrollen deberán contar con sus respectivos manuales. Un manual del usuario que describa los procedimientos de operación y el manual técnico que describa su estructura interna, programas, catálogos y archivos.

Artículo 17°.- Ningún colaborador en proyectos de software y/o trabajos específicos, deberá poseer, para usos no propios de su responsabilidad, ningún material o información confidencial de la MBDI tanto ahora como en el futuro.

3.1.6. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO

Artículo 18°.- Es obligación de la unidad de Informática vigilar que el equipo de cómputo se use bajo las condiciones especificadas por el proveedor y de acuerdo a las funciones del área a la que se asigne.

Artículo 19°.- Los colaboradores de la empresa al usar el equipo de cómputo, se abstendrán de consumir alimentos, fumar o realizar actos que perjudiquen el funcionamiento del mismo o deterioren la información almacenada en medios magnéticos, ópticos, o medios de almacenamiento removibles de última generación.

Artículo 20°.- Por seguridad de los recursos informáticos se deben establecer seguridades:

- Físicas
- Sistema Operativo
- Software
- Comunicaciones
- Base de Datos
- Proceso
- Aplicaciones

Por ello se establecen los siguientes lineamientos:

- Mantener claves de acceso que permitan el uso solamente al personal autorizado para ello.
- Verificar la información que provenga de fuentes externas a fin de corroborar que esté libre de cualquier agente contaminante o perjudicial para el funcionamiento de los equipos.
- Mantener pólizas de seguros de los recursos informáticos en funcionamiento

Artículo 21°.- En ningún caso se autorizará la utilización de *dispositivos ajenos a los procesos informáticos del área*. Por consiguiente, se prohíbe el ingreso y/o instalación de hardware y software particular, es decir que no sea propiedad del MBDI, excepto en casos emergentes que la Dirección autorice.

3.1.7. PLAN DE CONTINGENCIAS INFORMATICAS

Artículo 22°.- La unidad de Informática creará para los departamentos un plan de contingencias informáticas que incluya al menos los siguientes puntos:

- Continuar con la operación del área con procedimientos *informáticos alternos*.
- Tener los respaldos de información en un lugar seguro, fuera del lugar en el que se encuentran los equipos.
- Tener el apoyo por medios magnéticos o en forma documental, de las operaciones necesarias para reconstruir los archivos dañados.
- Contar con un instructivo de operación para la detección de posibles fallas, para que toda acción correctiva se efectúe con la mínima degradación posible de los datos.

- Contar con un directorio del personal interno y del personal externo de soporte, al cual se pueda recurrir en el momento en que se detecte cualquier anomalía.
- Ejecutar pruebas de la funcionalidad del plan.
- Mantener revisiones del plan a fin de efectuar las actualizaciones respectivas.

3.1.8. ACCESO FÍSICO

Artículo 23°.- Sólo al personal autorizado le está permitido el acceso a las instalaciones donde se almacena la información confidencial de la MBDI.

Artículo 24°.- Sólo bajo la vigilancia de personal autorizado, puede el personal externo entrar en las instalaciones donde se almacena la información confidencial, y durante un período de tiempo justificado.

3.1.9. IDENTIFICADORES DE USUARIO Y CONTRASEÑAS

Artículo 25°.- Todos los usuarios con acceso a un sistema de información o a una red informática, dispondrán de una única autorización de acceso compuesta de identificador de usuario y contraseña.

Artículo 26°.- Los usuarios tendrán acceso autorizado únicamente a aquellos datos y recursos que precisen para el desarrollo de sus funciones, conforme a los criterios establecidos por el responsable de la información.

Artículo 27°.- La longitud mínima de las contraseñas será igual o superior a ocho caracteres, y estarán constituidas por combinación de caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.

Artículo 28°.- Los identificadores para usuarios temporales se configurarán para un corto período de tiempo. Una vez expirado dicho período, se desactivarán de los sistemas.

3.1.10. RESPONSABILIDADES PERSONALES

Artículo 29°.- Los usuarios son responsables de toda actividad relacionada con el uso de su acceso autorizado.

Artículo 30°.- Los usuarios no deben revelar bajo ningún concepto su identificador y/o contraseña a otra persona ni mantenerla por escrito a la vista, ni al alcance de terceros.

Artículo 31°.- Los usuarios no deben utilizar ningún acceso autorizado de otro usuario, aunque dispongan de la autorización del propietario.

Artículo 32°.- Si un usuario tiene sospechas de que su acceso autorizado (identificador de usuario y contraseña) está siendo utilizado por otra persona, debe proceder al cambio de su contraseña e informar a su jefe inmediato y éste reportar al responsable de la administración de la red.

Artículo 33°.- La contraseña no debe hacer referencia a ningún concepto, objeto o idea reconocible. Por tanto, se debe evitar utilizar en las contraseñas fechas significativas, días de la semana, meses del año, nombres de personas, teléfonos.

Artículo 34°.- En caso que el sistema no lo solicite automáticamente, el usuario debe cambiar la contraseña provisional asignada la primera vez que realiza un acceso válido al sistema.

Artículo 35°.- En el caso que el sistema no lo solicite automáticamente, el usuario debe cambiar su contraseña como mínimo una vez cada 30 días. En caso contrario, se le podrá denegar el acceso y se deberá contactar con el jefe inmediato para solicitar al administrador de la red una nueva clave.

Artículo 36°.- Proteger, en la medida de sus posibilidades, los datos de carácter personal a los que tienen acceso, contra revelaciones no autorizadas o accidentales, modificación, destrucción o mal uso, cualquiera que sea el soporte en que se encuentren contenidos los datos.

Artículo 37°.- Guardar por tiempo indefinido la máxima reserva y no se debe emitir al exterior datos de carácter personal contenidos en cualquier tipo de soporte.

Artículo 38°.- Utilizar el menor número de listados que contengan datos de carácter personal y mantener los mismos en lugar seguro y fuera del alcance de terceros.

Artículo 39°.- Cuando entre en posesión de datos de carácter personal, se entiende que dicha posesión es estrictamente temporal, y debe devolver los soportes que contienen los datos inmediatamente después de la finalización de las tareas que han originado el uso temporal de los mismos.

Artículo 40°.- Los usuarios sólo podrán crear ficheros que contengan datos de carácter personal para un uso temporal y siempre necesario para el desempeño de su trabajo. Estos ficheros temporales nunca serán ubicados en unidades locales de disco de la computadora de trabajo y deben ser destruidos cuando hayan dejado de ser útiles para la finalidad para la que se crearon.

Artículo 41°.- Los usuarios deben notificar a su jefe inmediato cualquier incidencia que detecten que afecte o pueda afectar a la seguridad de los datos de carácter personal: pérdida de listados, CD y/o USB, sospechas de uso indebido del acceso autorizado por otras personas.

3.1.11. SALIDA DE INFORMACIÓN

Artículo 42°.- Toda salida de información (en soportes informáticos o por correo electrónico) sólo podrá ser realizada por personal autorizado y será necesaria la autorización formal del responsable del área del que proviene.

Artículo 43°.- Además, en la salida de datos especialmente protegidos (como son los datos de carácter personal para los que el Reglamento requiere medidas de seguridad de nivel alto), se deberán cifrar los mismos o utilizar cualquier otro mecanismo que garantice que la información no sea inteligible ni manipulada durante su transporte.

3.1.12. USO APROPIADO DE LOS RECURSOS

Artículo 44°.- Los Recursos Informáticos, Datos, Software, Red Corporativa y Sistemas de Comunicación Electrónica están disponibles exclusivamente para cumplimentar las obligaciones y propósito de la operativa para la que fueron diseñados e implantados. Todo el personal usuario de dichos recursos debe saber que no tiene el derecho de confidencialidad en su uso.

3.1.13. QUEDA PROHIBIDO

Artículo 45°.- El uso de estos recursos para actividades no relacionadas con el propósito del cumplimiento de la misión y visión de la MDBI.

Artículo 46°.- Las actividades, equipos o aplicaciones que no estén directamente especificados como parte del Software o de los Estándares de los Recursos Informáticos propios de la MDBI.

Artículo 47°.- Introducir en los Sistemas de Información o la Red Corporativa contenidos obscenos, amenazadores, inmorales u ofensivos.

Artículo 48°.- Introducir voluntariamente programas, virus, macros, applets, controles ActiveX o cualquier otro dispositivo lógico o secuencia de caracteres que causen o sean susceptibles de causar cualquier tipo de alteración o daño en los Recursos Informáticos. El personal contratado por la MBDI tendrá la obligación de utilizar los programas antivirus y sus actualizaciones para prevenir la entrada en los Sistemas de cualquier elemento destinado a destruir o corromper los datos informáticos.

Artículo 49°.- Intentar destruir, alterar, inutilizar o cualquier otra forma de dañar los datos, programas o documentos electrónicos.

Artículo 50°.- Albergar datos de carácter personal en las unidades locales de disco de los computadores de trabajo.

Artículo 51°.- Cualquier fichero introducido en la red corporativa o en el puesto de trabajo del usuario a través de soportes automatizados, Internet, correo electrónico o cualquier otro medio, deberá cumplir los requisitos establecidos en estas normas y, en especial, las referidas a propiedad intelectual y control de virus.

3.1.14. SOFTWARE

Artículo 52°.- Todo el personal que accede a los Sistemas de Información de la MBDI debe utilizar únicamente las versiones de software recomendadas e instaladas por la unidad de informática.

3.1.15. RECURSOS DE RED

DE FORMA RIGUROSA, NINGUNA PERSONA DEBE:

Artículo 53°.- Conectar a ninguno de los Recursos, ningún tipo de equipo de comunicaciones (Ej. módem) que posibilite la conexión a la Red Corporativa.

Artículo 54°.- Conectarse a la Red Corporativa a través de otros medios que no sean los definidos.

Artículo 55°.-Intentar obtener otros derechos o accesos distintos a aquellos que les hayan sido asignados.

Artículo 56°.- Intentar acceder a áreas restringidas de los Sistemas de Información o de la Red Corporativa.

Artículo 57°.- Intentar distorsionar o falsear los registros “log” de los Sistemas de Información.

Artículo 58°.- Intentar descifrar las claves, sistemas o algoritmos de cifrado y cualquier otro elemento de seguridad que intervenga en los procesos telemáticos.

Artículo 59°.- Poseer, desarrollar o ejecutar programas que pudieran interferir sobre el trabajo de otros Usuarios, ni dañar o alterar los Recursos Informáticos.

3.1.16. CONECTIVIDAD A INTERNET

Artículo 60°.- La autorización de acceso a Internet se concede exclusivamente para actividades de trabajo. Todos los colaboradores de la MBDI tienen las mismas responsabilidades en cuanto al uso de Internet.

Artículo 61°.- El acceso a Internet se restringe exclusivamente a través de la Red establecida para ello, es decir, por medio del sistema de seguridad con cortafuegos incorporado en la misma. No está permitido acceder a Internet llamando directamente a un proveedor de servicio de acceso y usando un navegador, o con otras herramientas de Internet conectándose con un módem.

Artículo 62°.- Internet es una herramienta de trabajo. Todas las actividades en Internet deben estar en relación con tareas y actividades del trabajo desempeñado.

Artículo 63°.- En caso de tener que producirse una transmisión de datos importante, confidencial o relevante, sólo se podrán transmitir en forma encriptada.

3.1.17. ACTUALIZACIONES DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD

Artículo 64°.- Debido a la propia evolución de la tecnología y las amenazas de seguridad, y a las nuevas aportaciones legales en la materia, la MBDI se reserva el derecho a modificar esta Política cuando sea necesario. Los cambios realizados en esta Política serán divulgados a todos los colaboradores de la MBDI.

Artículo 65°.- Es responsabilidad de cada uno de los colaboradores de la MBDI la lectura y conocimiento de la Política de Seguridad más reciente.

3.1.18. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo segundo.- Las normas y políticas objeto de este documento, podrán ser modificadas o adecuadas conforme a las necesidades que se vayan presentando; una vez aprobadas dichas modificaciones o adecuaciones, se establecerá su vigencia.

Artículo tercero.- Las disposiciones aquí descritas constarán de forma detallada en los manuales de políticas y procedimientos específicos.

Artículo cuarto.- La falta de conocimiento de las normas aquí descritas por parte de los colaboradores no los libera de la aplicación de sanciones y/o penalidades por el incumplimiento de las mismas.

3.1.19. BENEFICIOS DE IMPLANTAR POLÍTICAS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

Los beneficios de un sistema de seguridad con políticas claramente concebidas bien elaboradas son inmediatos, ya que la MDBI trabajará sobre una plataforma confiable, que se refleja en los siguientes puntos:

- Aumento de la productividad.
- Aumento de la motivación del personal.
- Compromiso con la misión y visión de la compañía.
- Mejora de las relaciones laborales.
- Ayuda a formar equipos competentes.
- Mejora de los climas laborales para los Recursos Humanos.

4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Considerando las variables se realizara estudio transversal en dos grupos (MDBI - propuesta), con una variable aleatoria numérica por lo cual la prueba más óptima a escoger es t de student de muestras independientes, esta prueba nos ayudara a determinar la diferencia de las muestras entre un antes y después.

H0: El análisis y diseño de una red de área local con políticas de seguridad, no mejora la interconectividad y transmisión de datos posibilitando la reducción de riesgos.

H1: El análisis y diseño de una red de área local con políticas de seguridad, mejora la interconectividad y transmisión de datos posibilitando la reducción de riesgos.

4.1. Prueba de normalidad

Variable			Statistic	Std. Error			
Tiempo	MDBI	Mean	25,6417	2,80014			
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 19,9148 Upper Bound 31,3686				
		5% Trimmed Mean	25,2309				
		Median	25,0041				
		Variance	235,223				
		Std. Deviation	15,33698				
		Minimum	,00				
		Maximum	60,00				
		Range	60,00				
		Interquartile Range	22,99				
		Skewness	,262		,427		
		Kurtosis	-,520		,833		
		Propuesta			Mean	9,3940	1,20889
					95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 6,9215 Upper Bound 11,8664	
5% Trimmed Mean	9,2283						
Median	9,0395						
Variance	43,842						
Std. Deviation	6,62134						
Minimum	,00						
Maximum	21,97						
Range	21,97						
Interquartile Range	11,80						
Skewness	,298			,427			
Kurtosis	-1,079			,833			

Tabla 56: Prueba de normalidad

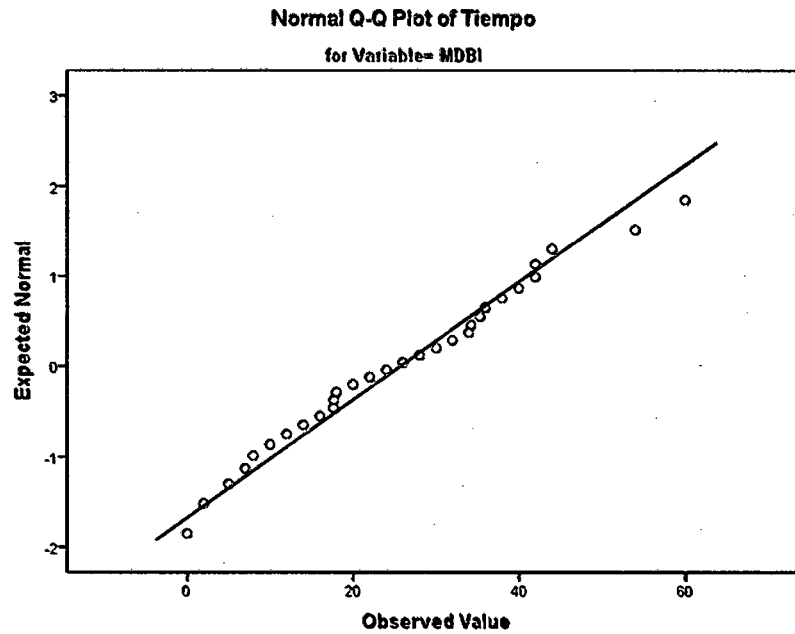


Fig 79. Pueba de normalidad MDBI

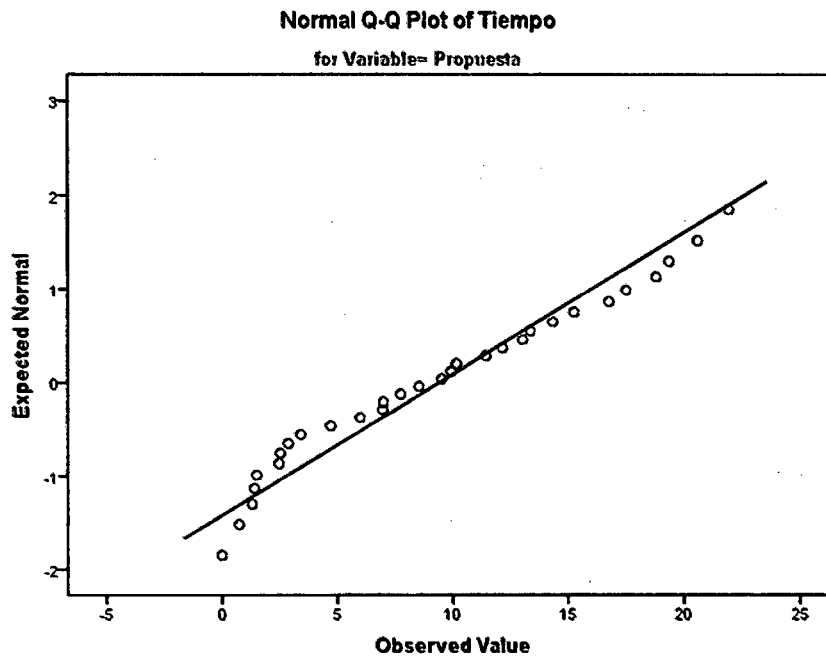


Fig 80. Pueba de normalidad propuesta

Como podemos ver en la prueba de normalidad, el promedio del tiempo de envío de paquetes de la propuesta es mucho menor a la de

la MDBI. Usando una prueba Kolmogorov-smirnov para muestras grandes.

P-valor $> \alpha$ Acepta H0: los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$ Acepta H1: los datos No provienen de una distribución normal

Criterio para determinar la normalidad

Normalidad calificaciones		
P-valor (MDBI)= 0.2	>	$\alpha= 0.05$
P-valor(Propuesta)= 0.2	>	$\alpha= 0.05$
Conclusión: La variable tiempo de ambos grupos se comporta normalmente		

Tabla 57: Prueba de normalidad calificaciones

4.2. Igualdad de varianza

Prueba de levene

P-valor $> \alpha$ Acepta H0: varianzas son iguales

P-valor $< \alpha$ Acepta H1: existe diferencia significativa entre las varianzas

Igualdad de varianzas		
P-valor (MDBI)= 0.00	<	$\alpha= 0.05$
Conclusión: : Si existe diferencia significativa entre las varianzas		

Tabla 58: Igualdad de varianzas

4.3. Calculando P-valor (valor de la prueba)

Prueba T de Student		
P-valor (MDBI)= 0.00	<	$\alpha= 0.05$

Tabla 59: prueba T de student

Criterio de decisión:

Si la probabilidad obtenida P-valor $< = \alpha$ se rechaza H0; (Se acepta H1)

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$ no se rechaza H0; (Se acepta H0)

CONCLUSIONES

1. La infraestructura de red y comunicaciones en la MDBI se encuentra en un estado ineficiente, ralentizando las operaciones y flujo de información ocasionando malestar tanto a los usuarios internos como externos. Y siendo esta una organización pública que presta Servicios a la comunidad, debería estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías para que presten servicios de calidad a sus usuarios, a su vez los directivos de este tipo de instituciones pueden tomar este proyecto como modelo para mejorar sus instituciones.
2. Se realizó un análisis en la red propuesta y la red actual de la MDBI donde se muestra claramente las ventajas que esta nueva red proporcionaría a los usuarios de esta institución.
3. En cuanto al plan de políticas de seguridad, la mayoría de las soluciones propuestas pueden ser implementadas, si observamos las soluciones muchas de ellas no necesitan gran inversión.
4. La propuesta en cuanto al diseño de la red, así como el plan de políticas de seguridad, contempla los requerimientos de los usuarios de la MDBI, ahora debemos tener en cuenta que queda a criterio de la misma implementar las soluciones propuestas.

RECOMENDACIONES

1. Por la excesiva población dentro de la mayoría de los ambientes, recomendamos que no se agregue más equipos en las oficinas, ya que sería incómodo para los trabajadores.
2. Capacitación de recursos humanos para obtener un mejor desenvolvimiento en el uso de equipos y a los encargados de los equipos de telecomunicaciones para obtener el máximo provecho de los equipos existentes en la institución.
3. Instalar dos subestaciones para poder soportar la carga eléctrica de los edificios A y B.
4. Implementación de un Sistema de Información, mediante el cual se gestione la información de una forma adecuada, en donde se manejen jerarquías y seguridad de la misma.
5. El suelo removido y los materiales excedentes donde se construirá la nueva sede administrativa municipal deberán ser trasladados al botadero indicado por la Municipalidad de Baños del Inca. El Supervisor deberá velar para que estos excedentes no sean eliminados en zonas aledañas, como muchas veces se acostumbra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA (2013) - DIAGNÓSTICO DE LA RED DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA - LUIS GUILLERMO ARBELAEZ – Recuperado EL: 20-07-2013

De:

<http://biblioteca.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/1736/1/CDMIST69.pdf>

[2] ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO (Facultad de informática y electrónica) (2012) - INFORME DE LA PRACTICA IPERF\JPERF - VERÓNICA VILLAFUERTE – Recuperado EL: 25-07-2013

De:

<http://dennisacosta.wikispaces.com/file/view/informe+practica+1+redes+inalambricas.pdf>

[3] BLOGS DE ADMINISTRACIÓN DE REDES - MEDIR EL ANCHO DE BANDA DE LA RED CON IPERF O JPERF - XAVI CÉSPEDES - Recuperado EL: 02-08-2013 De: <http://capa3.es/medir-el-ancho-de-banda-de-la-red-con-iperf-o-jperf.html>

[4] ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (Facultad De Informática Y Electrónica) (2013) - INTERCONECTIVIDAD DE ROUTERS EMULADOS MEDIANTE GNS3 CON ROUTERS EMULADOS FÍSICOS - WILSON PAÚL OROZCO OROZCO y MAYRA LORENA AIMARA GUAITARIOBAMBA Recuperado EL: 15-08-2013 De: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2714/1/18T00533.pdf>

[5] PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ (Facultad De Ciencias E Ingeniería) (2012)- DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN Y WLAN CON SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO MEDIANTE SERVIDORES AAA - Recuperado EL: 22-08-2013 De: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1445/LAZO_GARCIA_NUTTSY_SERVIDORES_AAA.pdf?sequence=1

[6] ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN DE BARCELONA - EVALUACIÓN DE LA HERRAMIENTA GNS3 CON CONECTIVIDAD A ENRUTADORES REALES - LISSET DÍAZ CERVANTES Recuperado EL: 02-09-2013 De: http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/9989/1/PFC_Lisset_D%C3%ADaz.pdf

[7] UNIVERSIDAD DE SONORA - TALLER DE SIMULACION UTILIZANDO

**PACKET DRIVER - ARNOLDO FCO. VIDAL ROMERO - Recuperado EL:
16-09-2013 De:**
[http://www.cudi.edu.mx/primavera_2012/talleres/TALLER_Capacitacion.
pdf](http://www.cudi.edu.mx/primavera_2012/talleres/TALLER_Capacitacion.pdf)

**[8] NOTAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS (2011) - DIFERENCIAS
ENTRE ENRUTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO, PROTOCOLO
VECTOR-DISTANCIA Y ESTADO DE ENLACE - INTERNETWORKING
TECHNOLOGY HANDBOOK - Recuperado EL: 20-09-2013 De:**
[http://notasensistemas.blogspot.com/2011/09/diferencias-entre-
enrutamiendo-estatico.html](http://notasensistemas.blogspot.com/2011/09/diferencias-entre-enrutamiendo-estatico.html)

**[9] CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS DE LA TELECOMUNICACIÓN
(2008) - SEGURIDAD PERIMETRAL EN REDES - ESTEBAN SAAVEDRA
LÓPEZ - Recuperado EL: 28-09-2013 De:**
[http://www.slideshare.net/estebansaavedra/introduccion-a-la-seguridad-
perimetral-presentation](http://www.slideshare.net/estebansaavedra/introduccion-a-la-seguridad-perimetral-presentation)

**[10] INSTALACIÓN FÍSICA Y LÓGICA DE UNA RED CABLEADA E
INALÁMBRICA (2012) - GRUPO DE TRABAJO IFLICA x - JOSÉ ANTONIO
MORGADO BERRUEZO, MARÍA ANGELES PLANA NAVARRO,
AUGUSTO JIMÉNEZ GOMARIZ, JOSÉ CARLOS FERRER GARCÍA -
Recuperado EL: 06-10-2013 De:**
http://informatica.iescuravalera.es/iflica/gtfinal/libro/conf_ptcpip.html

**[11] INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (escuela superior de
ingeniería mecánica y eléctrica) - AMPLIACIÓN DE RED
INALÁMBRICAS DE LA UNIVERSIDAD LUCERNA - CRUZ ÁLVAREZ
ALFREDO, MELO QUIÑONEZ VÍCTOR ALFONSO, RODRÍGUEZ SIERRA
JUAN EDUARDO - Recuperado EL: 12-10-2013 De:**
[http://itzamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/438/1/LUCERNA.
pdf](http://itzamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/438/1/LUCERNA.pdf)

**[12] UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (FACULTAD DE
INGENIERÍA) (2010) - VULNERABILIDADES Y NIVELES DE SEGURIDAD
DE REDES WI -FI - TATIANA VIOLETA VALLEJO DE LEÓN - Recuperado
EL: 25-10-2013 De:**
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0266_EO.pdf

**[13] SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORIENTADAS A LA
DESCENTRALIZACIÓN DELAS ENTIDADES PÚBLICAS DEL PAÍS -
DISEÑO DE LA RED LAN -CAMPUS - GUEVARA JULCA, JOSÉ ZULÚ -
Recuperado EL: 02-11-2013 De:**

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/quevara_ij/cap5.pdf

[14] UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID - SEGURIDAD EN REDES INFORMÁTICAS - LUIS MIGUEL DIAZ VIZCAINO - Recuperado EL: 08-11-2013 De:

[http://www.it.uc3m.es/~lmiguel/Firewall www/SEGURIDAD-to-Web.htm](http://www.it.uc3m.es/~lmiguel/Firewall/www/SEGURIDAD-to-Web.htm)

[15] INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE COMUNICACION - ANÁLISIS DE TRÁFICO CON WIRESHARK - INTECO- CERT - Recuperado EL: 11-11-2013 De:

http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CEgQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.inteco.es%2Ffile%2F5j9r8LaoJvwuB2ZrJ-XI7g&ei=VNt2Uqv2GKvT7AaY4IG4Dw&usq=AFQjCNE4oqlK3M17two8LxYZEC-VpEEeCw&sig2=Jw_6lZpYj0FokcadlnE8MQ&bvm=bv.55819444,d.bGE

[16] BLOG DE INFORMATICA (Seguridad Informática) - NESSUS TUTORIAL - Recuperado EL: 20-11-2013 De:

<http://seguridadcallosa2013.blogspot.com/2013/05/nessus-tutorial.html>

[17] REDES INFORMÁTICAS Y JERARQUÍA - VERÓNICA XHARDEZ- Recuperado EL: 20-11-2013 De:

http://docs.hipatia.net/verox/internet_redes_informaticas_y_jerarquias.pdf

[18] UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE (FACULTAD DE INGENIERÍA) - CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA ELABORAR UN ESTÁNDAR DEFINITIVO VOIP - HÉCTOR KASCHEL C. - ENRIQUE SAN JUAN U. - Recuperado EL: 25-11-2013 De:

<http://www.ingeborda.com.ar/biblioteca/Biblioteca%20Internet/Articulos%20Tecnicos%20de%20Consulta/Instalaciones%20Electricas%20Industriales/Voz%20sobre%20IP.pdf>

[19] UNIVERSIDAD DE VALENCIA – SEGURIDAD EN VOIP, ATAQUES AMENAZAS Y RIESGOS – ROBERTO GUTIÉRREZ GIL - Recuperado EL: 30-11-2013 De: <http://www.it-docs.net/ddata/896.pdf>

[20] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA – ESTUDIO DE VIABILIDAD TELEFONÍA IP EN RED INALÁMBRICA UPC - CRISTINA JERES ALAVAEZ - Recuperado EL: 05-12-2013 De:

<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/7312/1/ProyectovFINAL.pdf>

**[21] TENABLE NETWORK SECURITY – GUÍA DEL USUARIO DE NESSUS
5.0 - Recuperado EL: 10-12-2013 De:**

[http://static.tenable.com/documentation/nessus_5.0_installation_guide
ESN.pdf](http://static.tenable.com/documentation/nessus_5.0_installation_guide_ESN.pdf)

ANEXOS

1. Encuesta

1. ¿Para que usted utiliza la red informática?

- A) Trabajo B) Correo electrónico
C) Trabajo y redes sociales D) Imprimir en red
E) Otros:.....

2. ¿Cuál es su percepción de la red de computadoras de la MBDI?

- A) Bueno B) Regular C) Malo

¿Por qué?.....
.....

3. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que usted ha experimentado?

- A) Sin acceso a internet
B) Sin acceso a información de los servidores
C) No se puede utilizar los recursos compartidos (impresoras - archivos)
D)Otros
especificar:.....
.....

4. ¿Cómo le ayuda a usted la red de computadora en el trabajo?

- A) Mucho B) Poco C) Nada
D) Solo causa problemas E) Prefiero trabajar sin red
En base a la pregunta anterior justifique su respuesta

.....
.....

5. ¿El tener una red de calidad cree usted que mejoraría su trabajo?

() Si () No

¿En relación a la pregunta anterior que actividad orientada a su trabajo facilitarías?

.....
.....

6. Usted siente que la red informática es:

Segura () porque:

.....
.....

Insegura () Porque:

.....

7. ¿La unida de informática o usted, ha tomado medidas de protección en relación a la seguridad de la información?

MEDIDAS DE PROTECCIÓN	DE	UNIDAD DE INFORMÁTICA	DE	USTED
Contraseña de acceso a la computadora				
Contraseña de documentos importantes	de			
Instalación de antivirus	de			
Otras				

Especifique:.....

8. ¿sabe usted si existen políticas de seguridad?

() Si () No

En caso de que su respuesta sea afirmativa enumérelas:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

9. ¿Cómo se enteró de dichas políticas?

A) Charlas B) Volantes C) Correo electrónico

D) Pagina web E) Periódico mural

Otros:

.....

2. CONFIGURACIONES DE VLAN

AGREGAR UNA VLAN

```
Ciscoredes# configure terminal
Ciscoredes(config)# vlan vlan-id
Ciscoredes(config-vlan)# name nombre-de-vlan
Ciscoredes(config-vlan)# exit
```

Vlan .- comando para asignar las VLAN

Vlan-id.- Numero de vlan que se creará que va de un rango normal de 1-1005 (los ID 1002-1005 se reservan para Token Ring y FDDI).

Name.- comando para especificar el nombre de la VLAN

Nombre-de-vlan.- Nombre asignado a la VLAN; sino se asigna ningún nombre, dicho nombre será rellenado con ceros, por ejemplo para la VLAN 20 sería VLAN0020.

ASIGNAR PUERTOS A LA VLAN

```
Ciscoredes# configure terminal
Ciscoredes(config)# interface interface-id
Ciscoredes(config-vlan)# switchport mode access
Ciscoredes(config-vlan)# switchport access vlan
vlan-id
Ciscoredes(config-vlan)# end
```

Dónde:

Interface.- Comando para entrar al modo de configuración de interfaz.

Interface-id.- Tipo de puerto a configurar por ejemplo fastethernet 0/0

Switchport mode access .- Define el modo de asociación de la VLAN para el puerto

Switchport access vlan .- Comandos para asignar un puerto a la vlan.

Vlan-id.- Numero de vlan a la cual se asignará el puerto.

VLAN DE ADMINISTRACIÓN

Una VLAN de administración le otorga los privilegios de administración al administrador de la red, para manejar un switch en forma remota se necesita asignarle al switch una dirección IP y gateway dentro del rango de dicha subred para esta VLAN, como hemos mencionado anteriormente por defecto la VLAN de administración es la 1, en nuestro ejemplos modificaremos dicha VLAN, los pasos para configurar la VLAN de administración son los siguiente:

```
Ciscoredes# configure terminal
Ciscoredes(config)# interface vlan id
Ciscoredes(config-if)# ip address a.a.a.a
b.b.b.b
Ciscoredes(config-if)# no shutdown
Ciscoredes(config-if)# exit
Ciscoredes(config)# interface interface-id
Ciscoredes(config-if)# switchport mode access
Ciscoredes(config-if)# switchport acces vlan
vlan-id
Ciscoredes(config-if)# exit
```

Dónde:

Interface vlan id.- Entrar al modo de configuración de interfaz para configurar la interfaz VLAN 99

ip address a.a.a.a b.b.b.b.- Asignar la dirección IP y Gateway para la interfaz.

no shutdown.- Levantar la interfaz (habilitarla)

exit.- Salir de la interfaz y regresar al modo de configuración global

interface interface-id.- Tipo de puerto a configurar por ejemplo fastethernet 0/0

Switchport mode access .- Define el modo de asociación de la VLAN para el puerto

Switchport access vlan vlan-id .- Comando para asignar el puerto a una la vlan de administración.

CONFIGURAR UN ENLACE TRONCAL

Enlace Troncal.- Un enlace troncal es un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, el cual transporta más de una vlan. Un enlace troncal de VLAN no pertenece a una VLAN específica, sino que es un conducto para las VLAN entre switches y routers.

Existen diferentes modos de enlaces troncales como el 802.1Q y el ISL, en la actualidad sólo se usa el 802.1Q, dado que el ISL es utilizado por las redes antiguas, un puerto de enlace troncal IEEE 802.1Q admite tráfico etiquetado y sin etiquetar, el enlace troncal dinámico DTP es un protocolo propiedad de cisco, DTP administra la negociación del enlace troncal sólo si el puerto en el otro switch se configura en modo de enlace troncal que admita DTP.

CONFIGURACIÓN DE UN ENLACE TRONCAL 802.1Q EN UN SWITCH

```
Ciscoredes# configure terminal
Ciscoredes(config)# interface interface-id
Ciscoredes(config-if)# switchport mode trunk
Ciscoredes(config-if)# switchport trunk native
vlan vlan-id
Ciscoredes(config-if)# exit
```

Dónde:

Interface.- Comando para entrar al modo de configuración de interfaz.

Interface-id.- Tipo de puerto a configurar por ejemplo fastethernet 0/0

Switchport mode trunk .- Definir que el enlace que conecta a los switches sea un enlace troncal

Switchport trunk native vlan vlan-id .- Especificar otra VLAN como la VLAN nativa para los enlaces troncales.

INTERCOMUNICACIÓN ENTRE VLAN'S

Por sí sólo, un switch de capa 2 no tiene la capacidad de enrutar paquetes entre vlan diferentes, si ya tenemos creadas las vlan y hemos asignado más de una computadora a cada vlan, entonces las computadoras que se encuentran en la misma vlan pueden comunicarse entre sí, pero que pasaría por ejemplo si la vlan 10

se quiere comunicar con la vlan 20, la comunicación no se llevaría a cabo porque las vlan se encuentran en subredes diferentes y el proceso de enrutamiento lo lleva a cabo un dispositivo de capa 3 (o un switch de capa 3), por tal motivo configuraremos un router con sub interfaces, ya que cada sub interfaz será designada para cada vlan con su propia subred.

Una interfaz de un router se puede dividir en sub interfaces lógicas, por ejemplo de la interfaz FastEthernet 0/0 podemos derivar varias sub interfaces como: FastEthernet 0/0.10, FastEthernet 0/0.50, FastEthernet 0/0.30

La configuración de las sub interfaces del router es similar a la configuración de las interfaces físicas sólo que al final agregamos un punto y un número (.20), por lo regular este número es el mismo con el número de vlan a utilizar, todo esto para una mejor administración.

Configuración de sub interfaces en un router:

```
Ciscoredes# configure terminal
Ciscoredes(config)# interface interface-id.numero
Ciscoredes(config-subif)# encapsulation dot1q
numero
Ciscoredes(config-subif)# ip address a.a.a a.b.b.b
Ciscoredes(config-subif)# exit
```

Dónde:

Configure terminal.- Comando para entrar al modo de configuración global

interface interface-id.numero .- serie de comandos para crear una subinterfaz para una vlan

encapsulation dot1q numero.- configurar la subinterfaz para que funcione en una VLAN específica.

ip address a.a.a.a b.b.b.b .- Asignar la dirección IP del puerto de enlace predeterminada para la subred de la VLAN.

3. CONFIABILIDAD DEL SOFTWARE UTILIZADO

➤ GNS3

Las capacidades más resaltantes que podemos obtener de GNS3 y que han servido como punto para tomar la decisión de usar este simulador son las siguientes:

Puede capturar los paquetes que pasan por enlaces virtuales y escribir los resultados de la captura en archivos que pueden ser interpretados por aplicaciones como Wireshark o tcpdumps.

Es apropiado para simular redes de grandes tamaños ya que permite que un cliente GNS3 pueda correr en una máquina diferente a la que contiene al emulador Dynamips, repartiendo el procesamiento entre diferentes PCs.

Está en constante actualización y periódicamente se puede encontrar versiones de la aplicación más robustas y con nuevas funcionalidades.

Permite la conexión Telnet a la consola de un router virtual, de forma fácil directamente desde la interfaz gráfica.

Alternativamente también permite trabajar directamente desde consola de gestión de Dynagen Se encuentra disponible de forma gratuita en la red.

Es fácil de instalar ya que todos los programas que necesita para funcionar se encuentran en un solo paquete de instalación.

Permite la comunicación entre redes virtuales con redes del mundo real.

Los foros de Internet evidencian que es una aplicación ampliamente utilizada.

GNS3 trabaja conjuntamente con Dynamips y Dynagen, para realizar el "milagro" de la emulación; estos 3 componentes dotan a un PC tradicional de la capacidad de:

- Conectarse vía Telnet a la consola de un router virtual.
- Realizar capturas de los paquetes que pasan por sus enlaces virtuales.
- Trabajar conjuntamente con varios emuladores para repartir su carga de procesamiento.
- Permite la comunicación con equipos reales externos.

CASOS DONDE SE APLICARON DISEÑOS CON GNS3

- **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN Y WLAN CON SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO MEDIANTE SERVIDORES**
AUTOR: NUTTSY AURORA LAZO GARCÍA
TESIS PUCP
- **INTERCONECTIVIDAD DE ROUTERS EMULADOS MEDIANTE GNS3 CON ROUTERS**
Autores: WILSON PAÚ L OROZCO OROZCO
MAYRA LORENA AIMARA GUAITA
TESIS DE GRADO PREVIA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

➤ IPEF

Iperf es una herramienta que nos permite realizar un test de velocidad de red. Para ser más exactos, iperf permite medir el ancho de banda entre dos hosts usándolo en modo cliente-servidor y con tcp o udp como protocolos de conexión.

Iperf no cifra, por defecto no usa disco, simplemente se conecta a un socket y transfiere datos desde el sistema operativo.

Consideraciones importantes:

- Existe la versión para linux y la versión para windows.
- Iperf permite muchos flags para especificar si el transporte lo hacemos sobre udp, tcp, para fijar la frecuencia de muestreo de estadísticas, el buffer, el tiempo máximo de prueba, tamaño de ventana tcp y un largo etc.
- Iperf trabaja en modo cliente-servidor, un extremo es el cliente y el otro extremo es el servidor.
- Entre los extremos no deben estar filtrados los puertos de testeado de iperf. El servidor, por defecto, escucha en el tcp/5001, así que si no funciona... hay que revisar firewalling y nats en el tránsito del tráfico.
- El cliente iperf sube datos al servidor. Esto es, el cliente se conecta al puerto tcp/5001 del servidor (configuración por defecto) e inyecta datos en el canal de subida del cliente. Es muy importante porque, a veces, la característica cliente se asocia a descarga y en iperf no es así.
- En algunas topologías, iperf puede saturar el ancho de banda entre dos redes si existe un cuello de botella.

- Existe una interfaz gráfica de usuario (GUI) programada en Java llamada jperf

CASOS DONDE SE UTILIZO IPERF

- **MAESTRÍA DE REDES DE COMUNICACIONES
TECNOLOGÍAS EN REDES DE BANDA ANCHA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ECUADOR
TRABAJO DE MEDICIÓN DE JITTER
AUTORES: LUIS AGUAS – DAVID BADILLO**

- **DIAGNÓSTICO DE REDES DE COMUNICACIONES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
AUTORES: LUIS GUILLERMO ARBELAEZ
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

➤ **WIRESHARK**

Es un analizador de protocolos, ese implementa una amplia gama de filtros que facilitan la definición de criterios de búsqueda para los más de 1100 protocolos soportados actualmente y todo ello por medio de una interfaz sencilla e intuitiva que permite desglosar por capas cada uno de los paquetes capturados. Aspectos importantes de wireshark:

- Mantenido bajo la licencia GPL.
- Trabaja muy duro tanto en modo promiscuo como en modo no promiscuo.
- Puede capturar datos de la red o leer datos almacenados en un archivo (de una captura previa).
- Basado en la librería pcap.
- Tiene una interfaz muy flexible.
- Gran capacidad de filtrado.
- Admite el formato estándar de archivos tcpdump.
- Reconstrucción de sesiones TCP
- Se ejecuta en más de 20 plataformas.
- Es compatible con más de 480 protocolos.
- Puede leer archivos de captura de más de 20 productos.
- Puede traducir protocolos TCP IP
- Genera TSM y SUX momentáneamente

CASO DONDE SE UTILIZO WIRESHARK

- **DIAGNÓSTICO DE REDES DE COMUNICACIONES**
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
AUTOR: LUIS GUILLERMO ARBELAEZ
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES

➤ **NESSUS**

Es una herramienta para en análisis de la vulnerabilidad en redes. Ejecuta una colección de “ataques” contra un host con el origen de conocer los posibles agujeros de seguridad en un host que está encendido y conectado a Internet. Las ventajas del Nessus son:

Fácil de instalar, se ha reducido a la mínima expresión

Interfaz limpia: Se debe reconocer que es agradable a la vista

Nessus tiene la capacidad de ejecutar un análisis con o sin credenciales. Ejecutar Nessus sin credenciales contra tu red es muy rápido y muy útil. Sin duda alguna, configurar un servidor Nessus en tu red y dejar que escanee cada dispositivo conectado, es una solución muy potente y puede ofrecerte una gran cantidad de información sobre tu red, manteniendo un equilibrio entre velocidad, precisión y no intrusión.

CASO DONDE SE UTILIZO NESSUS

- **ESTUDIO DE LA SEGURIDAD INFORMÁTICA Y SUS**
APLICACIONES PARA PREVENIR
LA INFILTRACIÓN DE LOS HACKERS EN LAS EMPRESAS
INSTITUTO TECNOLÓGICA ISRAEL FACULTAD DE
SISTEMAS INFORMÁTICOS
AUTOR: CARLOS ALBERTO ALBARRACÍN LAZO

4. TRABAJOS CITADOS

- ALDO N. BIANCHI, M. (06 de 2002). Recuperado el 13 de 05 de 2013, de <http://www.geocities.ws/abianchi04/textoredes/c4.pdf>.
- BARAHONA, B. (2002). Obtenido de <http://www.slideshare.net/QUITUS94/tipos-de-cable-para-una-red-13826211>.
- BELDA, M. D. (20 de 02 de 2010). Recuperado el 15 de 05 de 2013, de http://datos.alhamademurcia.es/descargas/Proyecto-T%C3%A9cnico_Red-de-CableadoEstructurado_FINAL.pdf:
- CHEVERRIA, S. E. (12 de 2001). Recuperado el 15 de 05 de 2013, de http://pitagoras.usach.cl/~eflores/lcc/cd_redes/gigashdsl.pdf.
- CISCO, N. (2003). *SUPLEMTEO SOBRE CABLEADO ESTRUCTURADO*. Recuperado el 19 de 05 de 2013, de http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/noticias/dacee2_CCNA1_CS_Structured_Cabling_es.pdf.
- FRAILE, A. R. (02 de 2001). Recuperado el 22 de 05 de 2013, de <http://www.criptored.upm.es/intypedia/docs/es/video5/DiapositivasIntypedia005.pdf>.
- HOWARD, P. D. (2003). Recuperado el 01 de 06 de 2013, de http://www.dnic.unal.edu.co/docs/guia_para_elaborar_politicas_v1_0.pdf.
- HUERTA, A. V. (06 de 2012). Recuperado el 01 de 06 de 2013, de <https://www.rediris.es/cert/doc/unixsec/unixsec.pdf>.
- IEC, I. (01 de 2009). Recuperado el 10 de 06 de 2013, de http://portal.cableando.com/index.php?view=article&catid=34%Ainformacion tecnicas-sobre-redes-estructuradas&id=46%3Acategoria-de-cableadosestructurados&format=pdf&option=com_content&Itemid=58.
- ISO, I. (2009). <http://apuntesdenetworking.blogspot.com/2012/01/la-fibra-optica-monomodo-y-multimodo.html>.
- ISO/IEC. (2000). Recuperado el 15 de 06 de 2013, de <http://www.mestrecelta.com/Soluciones%20de%20Cableado%20estructurado.pdf>.
- ISO/IEC. (2009). Recuperado el 15 de 06 de 2013, de <http://apuntesdenetworking.blogspot.com/2012/01/la-fibra-optica-monomodo-y-multimodo.html>.
- ISO/IEC. (01 de 01 de 2009). Recuperado el 20 de 06 de 2013, de http://portal.cableando.com/index.php?view=article&catid=34%Ainformacion tecnicas-sobre-redes-estructuradas&id=46%3Acategoria-de-cableadosestructurados&format=pdf&option=com_content&Itemid=58.

- MAYAN, D. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2013, de <http://unalm-construccion2010.wikispaces.com/file/view/p%29+Sub-redes+%28complemento%29.pdf>.
- MONTALVAN, F. S. (2006). Recuperado el 22 de 07 de 2013, de http://www.usmp.edu.pe/vision2010/vision/Martes/Talleres/Pab.Lab_2B/9-00/CABLEADO_ESTRUCTURADO.pdf.
- PAOLA, C. S. (12 de 2010). Recuperado el 25 de 07 de 2013, de <http://dSPACE.upse.edu.ec/handle/123456789/1008>
- POWELL, M. K. (2012). Recuperado el 25 de 07 de 2013, de <http://www.tyr.unlu.edu.ar/TYR-publica/02-Protocolos-y-OSI.pdf>.
- VALAREZO, D. (2001). Recuperado el 26 de 07 de 2013, de <http://anaylenlopez.wordpress.com/fundamentos-de-networking/>.
- VALENCIA LLANGARÍ, Á. G. (06 de 2009). Recuperado el 29 de 07 de 2013, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1796/1/CD-2396.pdf>.
- VALENCIA, E. I. (2008). Recuperado el 29 de 07 de 2013, de *IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRAL DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y EQUIPAMIENTO PARA LA TRASMISION DE DATOS Y VOZ EN LA MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE LOS BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA – CAJAMARCA. CAJAMARCA: 09.*
- VIEITES, A. G. (s.f.). Recuperado el 30 de 07 de 2013, de http://www.7colombia.com/seguridad_informatica/03%20-%20Anexo%20III%20-%20An%20E1lisis%20y%20Gesti%20F3n%20de%20Riesgos%20en%20un%20Sistema%20Inform%20E1tico.pdf.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

EVALUACION DE RIESGOS

Descripción del Contenido

COLUMNA	CONTENIDO
	EVALUACION DE RIESGOS

Aplica?

Marcar si aplica no la amenaza (SI o NO)

Amenaza

Listado propuestos de amenazas a los cuales los activos están expuestos

Principales activos afectados

Indicar los activos que pueden ser afectados por la amenaza

Mecanismos de protección

Indicar los mecanismos de protección existentes asociados o implantados para preservar la confidencialidad, integridad o disponibilidad de la información.

Vulnerabilidades

Indicar las vulnerabilidades existentes en los activos que pueden ayudar a que se ejecuten las amenazas

Riesgo efectivo

Riesgo efectivo de activos sometidos a amenazas, considerando los mecanismos de protección existentes

Probabilidad

Estimación de la probabilidad de ocurrencia de la amenaza

- 4 Alta (Una vez al mes)
- 3 Media (Una vez al año)
- 2 Baja (Una vez cada 5 años)
- 1 Muy baja (Una vez cada 20 años)

Impacto

Estimación del impacto que las amenazas pueden producir en los activos

- 4 Crítico: afecta irreversiblemente (Mayor a S/.500,000)
- 3 Serio: afecta seriamente (Entre S/.250,000 a S/.500,000)
- 2 Medio (Entre S/.15,000 a S/.250,000)
- 1 Mínimo (Menor a S/.15,000)

Riesgo

Estimar el riesgo multiplicando los valores de estimación de probabilidad por impacto

Tolerancia

Identificar el nivel de tolerancia del riesgo

- TT Totalmente tolerable (De 1 a 2)
- RT Regularmente tolerable (De 3 a 6)
- NT No tolerable (De 7 a más)

Impacto / Probabilidad	Crítico -4	Serio -3	Medio -2	Mínimo -1
Alta (4)	NT (16)	NT (12)	NT (8)	RT (4)
Media (3)	NT (12)	NT (9)	RT (6)	RT (3)
Baja (2)	NT (8)	RT (6)	RT (4)	TT (2)
Muy baja (1)	RT (4)	RT (3)	TT (2)	TT (1)

¿Aplica? SI/NO	Amenaza	Principales ACTIVOS afectados	¿QUE AFECTA?			MECANISMOS DE PROTECCION EXISTENTES			Vulnerabilidades	Riesgo Efectivo			
			Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Preventivos	Detectivos	Correctivos		Probabilidad	Impacto	Riesgo	Tolerancia
	Otros:												0
RIESGOS A LOS SERVICIOS													
SI	Falla del servicio de Telefonía Fija	DEMORA EN LA TOMA DE DECISIONES Y MALA COORINACION EN ASUNTOS DOCUMENTARIOS		X	X	mantenimientos preventivos		soporte tecnico constante	EXPUESTO A DAÑOS FISICOS DEBIDO A SU UBICACIÓN	2	2	4	RT
SI	Corte del suministro eléctrico	PERDIDA DE INFORMACION, DAÑO DE EQUIPOS ELECTRICOS		X	X	mantenimientos preventivos		soporte tecnico constante	EXESIVA CARGA ELECTRICA GENERADA POR EQUIPOS ELECTRICOS	4	3	12	NT
SI	Falla del servicio de Internet	DEMORA EN LA ENTREGA DE INFORMACION		X	X	mantenimientos preventivos		soporte tecnico constante	INADECUADAS CONEXIONES DE RED	3	3	9	NT
No	Corte del suministro de agua												0
No	Ausencia del servicio de transporte público												0
	Otros:												0
RIESGOS DEL PERSONAL													
No	Indisponibilidad del personal												0
No	Extorsión												0
RIESGOS INTANGIBLES (IMAGEN Y REPUTACION DE LA EMPRESA)													
No	Competencia Desleal												0
SI	Desinformación	DAÑOS EN EQUIPOS E INFORMACION	X	X	X			MANUALE DE USUARIOS					0

6. INVENTARIO DE ACTIVOS

Inventario de Activos
(Categoría y Valor)

TIPO	CÓDIGO	CATEGORIA	EJEMPLO
Activos de Información	I1	Información electrónica	Base de datos y documentos creados y o conservados en medios electrónicos (correo electrónico, audio, video, entre otros).
	I2	Información escrita	Documentos creados y o conservados en papel.
	I3	Información hablada	Conversaciones presenciales, telefónicas, presentaciones orales o a través de medios virtuales (video conferencia).
	I4	Otro tipo de información	
Activos de Software	SW0	Software base o sistema operativo	Software Base o Sistema Operativo Windows 2000, Windows XP, Windows 2000 server, Windows 2003 server, Linux, Unix, etc.
	SW1	Software comercial o herramientas, utilitarios	Office, Adobe, Primo, entre otros.
	SW2	Software desarrollado por terceros	SAP, JD Edwards, Oracle
	SW3	Software desarrollado internamente	Sistema Integrado, Aplicativo, Modulo de Sistema, etc
	SW4	Software de administración de Base de Datos	SQL, Oracle, DB/2, Informix, etc.
	SW5	Otro software	
Activos Físicos	F1	Equipo de procesamiento	Servidores, computadoras, laptops, entre otros.
	F2	Equipo de comunicaciones	Routers, centrales digitales, máquinas de fax, entre otros.
	F3	Medio de almacenamiento	Discos, cintas, disquetes, CD's, DVD's, memorias USB, entre otros.
	F4	Mobiliario y equipamiento	Estantes, cajas fuertes, archivadores, entre otros.
	F5	Otros equipos	Impresoras, fotocopadoras, scanners, entre otros
Servicios (Terceros)	S1	Procesamiento y comunicaciones	Servicio de Procesamiento de la información, de impresión, de fotocopiado, de mensajería, telefonía fija y celular, entre otros.
	S2	Servicios generales	Calefacción, energía eléctrica, aire acondicionado, entre otros.
	S3	Otros servicios	Servicio de intermediación laboral, entre otros.

VALOR DEL ACTIVO	Alto	Cuando la destrucción, modificación, revelamiento o interrupción de la información afecta seriamente la operatividad, competitividad, rentabilidad o imagen de la organización.
	Medio	Cuando la destrucción, modificación, revelamiento o interrupción de la información afecta considerablemente la operatividad, competitividad, rentabilidad o imagen de la organización.
	Bajo	Cuando la destrucción, modificación, revelamiento o interrupción de la información no afecta considerablemente la operatividad, competitividad, rentabilidad o imagen de la organización.

		INVENTARIO DE ACTIVOS														
ÍTEM	NOMBRE DEL ACTIVO	CATEGORÍA	Clasif.Seg.		Frec.Uso					UBICACIÓN	PROPIETARIO (RESPONSABLE)	Valor			DESCRIPCION	
			Confidencial	Uso Interno	Público	DIARIO	SEMANAL	ANUAL	OTRO			Alto	Medio	Bajo		
ACTIVOS DE INFORMACIÓN																
1	ARCHIVOS FISICOS	I2		X		X					OFICINA DE LOGISTICA	JEFE DE LOGISTICA		X		Respuesta a Requerimiento presentado por el Usuario
2	DATOS DIGITALES (BASE DE DATOS)	I1		X		X					OFICINA DE LOGISTICA	JEFE DE LOGISTICA	X			Respuesta a Requerimiento presentado por los usuarios de la MBDI
3	DATOS DIGITALES (PAGINAS DE INFORMACION)	I1			X	X					OFICINA DE LOGISTICA	JEFE DE LOGISTICA		X		Respuesta a Requerimiento presentado por usuarios externos
4	COPIAS DE RESPALDO	I2		X							OFICINA DE LOGISTICA	JEFE DE LOGISTICA	X			Respuesta a Requerimiento presentado por fallas
5	PLAN DE EMERGENCIA	I1		X							OFICINA DE LOGISTICA	JEFE DE LOGISTICA	X			Respuesta a Requerimiento presentado por fallas
ACTIVOS DE SOFTWARE																
6	SISTEMA LOGISTICO	SW0		X		X					SERVIDOR CENTRO CIVICO	JEFE DE LOGISTICA	X			Aun no se ha definido el responsable del Sistema, el cual es utilizado por diferentes áreas
7	SOFTWARE DE APLICACION	SW3		X		X					SERVIDOR CENTRO CIVICO	JEFE DE LOGISTICA	X			Aun no se ha definido el responsable del Sistema, el cual es utilizado por diferentes áreas
8	SOFTWARE DE APLICACION	SW1		X		X					SERVIDOR CENTRO CIVICO	JEFE DE LOGISTICA	X			Aun no se ha definido el responsable del Sistema, el cual es utilizado por diferentes áreas
9	LICENCIA DE ISA SERVER 2006	SW1		X		X					SERVIDOR CENTRO CIVICO	JEFE DE LOGISTICA		X		Para la comprobacion del software de la empresa
ACTIVOS FÍSICOS																
10	PENTIUM IV, PC'S INTEL DUAL QUAD CORE 2.4GHZ.	F1		X		X					OFICINA DE LA MBDI	JEFE DE AREA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
11	INTEL PENTIUM IV	F1		X		X					OFICINA DE LA MBDI	JEFE DE AREA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
12	ACCESS POINT SENA0 ENGENIUS	F2			X	X					OFICINA DE LOGISTICA	JEFE DE LOGISTICA		X		Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
13	INFRAESTRUCTURAS DE RED	F2		X		X					MBDI	JEFE DE LOGISTICA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
14	SERVIDORES	F3		X		X					SERVIDOR CENTRO CIVICO -TALLERES	JEFE DE LOGISTICA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
15	SWITCH D-LINK,	F2		X		X					2 POR PISO DE LA MBDI	JEFE DE LOGISTICA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
16	PORTATILES	F1		X		X					SALA DE REGIDORES-MANTENIMIENTO	JEFE DE AREA		X		Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
17	IMPRESORAS MATRICIALES	F5		X		X					OFICINA DE LA MBDI	JEFE DE AREA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI
18	IMPRESORAS MULTIFUNCIONALES XEROX, A4, LASER/TONER	F5		X		X					ESTUDIOS	JEFE DE AREA	X			Equipos usados para el desarrollo de las actividades de la MBDI

ÍTEM	NOMBRE DEL ACTIVO	CATEGORÍA	Confidencial	Uso Interno	Público	DIARIO	MESESIAL	ANUAL	OTRO	UBICACIÓN	PROPIETARIO (RESPONSABLE)	Alto	Medio	Bayo	DESCRIPCION
SERVICIOS (TERCEROS)															
19	SUMINISTRO DE ENERGÍA (ELECTRICIDAD)	S2		X		X				SUB ESTACION DE LA EMPRESA	ENCARGADO POR LA EMPRESA	X			
20	LINEAS TELEFONICAS	S2		X		X				SUB ESTACION DE LA EMPRESA	ENCARGADO POR LA EMPRESA		X		
21	INTERNET	S2			X	X				SUB ESTACION DE LA EMPRESA	ENCARGADO POR LA EMPRESA	X			

7. PLANOS DE UBICACIÓN

GLOSARIO

PAQUETES: Cada uno de los fragmentos en que se divide la información para que viaje por la red.

TCP/IP: Transmisión Control Protocol/Internet Protocol, el protocolo para el control de la transmisión de los datos a través de Internet

LAN: (Local Area Network - Red de Área Local). Interconexión de computadoras y periféricos para formar una red dentro de una empresa u hogar, limitada generalmente a un edificio.

WAN: (Wide Area Network - Red de Área Extensa). WAN es una red de computadoras de gran tamaño, generalmente dispersa en un área metropolitana, a lo largo de un país o incluso a nivel planetario.

RED: Una red de computadoras es una interconexión de computadoras para compartir información, recursos y servicios. Esta interconexión puede ser a través de un enlace físico (alambrado) o inalámbrico.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Asociación de profesionales con sede en EEUU que fue fundada en 1884, y que actualmente cuenta con miembros de más de 140 países. Investiga en campos como el aeroespacial, computacional, comunicaciones, etc. Es gran promotor de estándares.

MODEM: (MOdulador-DEModulador) Periférico de entrada/salida, que puede ser interno o externo a una computadora, y sirve para conectar una línea telefónica con la computadora. Se utiliza para acceder a internet u otras redes, realizar llamadas, etc.

OSI: El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI,

Open System Interconnection) lanzado en 1984 fue el modelo de red descriptivo creado por ISO. Norma universal para protocolos de comunicación lanzado en 1984. Fue propuesto por ISO y divide las tareas de la red en siete niveles.

CDPD:(Cellular Digital Packet Data) Paquete de Datos Celular Digital.

Norma que permite transferir información e ingresar a Internet a través de redes celulares.

WI-FI: Wireless-Fidelity, es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11. IPSEC.

(IP security). Conjunto de protocolos para la seguridad en comunicaciones IP mediante la autenticación y/o encriptación de cada paquete IP.

ANSI: (American National Standards Institute – Instituto Nacional Americano de Estándares). Organización encargada de estandarizar ciertas tecnologías en EEUU. Es miembro de la ISO, que es la organización internacional para la estandarización.

UTP: (Unshielded Twisted Pair - par trenzado sin blindaje) Tipo de conductor con un cable de cobre utilizado para telecomunicaciones como por ejemplo, conexiones para la creación de una LAN.

ASCII: (American Standard Code of Information Interchange - Estándar Americano para Intercambio de Información). Es un largo código que define caracteres alfanuméricos para compatibilizar procesadores de texto y programas de comunicaciones.

PING: (Packet INternet Groper - Rastreador de Paquetes Internet). Programa que es empleado para verificar si un host o servidor está disponible (conectado, en funcionamiento o activo).