



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y
COMUNICACIONES**

Tema:

**“REDISEÑO DE LA RED DE DATOS PARA LA MIGRACIÓN A LA
TECNOLOGÍA VoIP EN LA BRIGADA DE SELVA N.17 “PASTAZA””**

Trabajo de Graduación. Modalidad: TEMI. Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo la obtención del título de Ingeniera en Electrónica y Comunicaciones

AUTOR: Mariela Alexandra Salinas Ramos

TUTOR: Ing. Altamirano Meléndez Santiago Mauricio

Ambato - Ecuador

Enero 2013

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

“REDISEÑO DE LA RED DE DATOS PARA LA MIGRACIÓN A LA TECNOLOGÍA VoIP EN LA BRIGADA DE SELVA N.17 “PASTAZA””, de la señorita Mariela Alexandra Salinas Ramos., estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 16 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, 30 de enero de 2013

EL TUTOR

Ing. Santiago Altamirano

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “RE diseÑO DE LA RED DE DATOS PARA LA MIGRACIÓN A LA TECNOLOGÍA VoIP EN LA BRIGADA DE SELVA N.17 “PASTAZA””. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, 30 de enero de 2013

Mariela Alexandra Salinas Ramos

C.I.: 180427424-7

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Pilar Urrutia e Ing. Jorge Sánchez, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado Rediseño de la Red de Datos para la Migración a la Tecnología VoIP en la Brigada de Selva N.17 “PASTAZA”, presentado por la señorita Mariela Alexandra Salinas Ramos de acuerdo al Art. 17 del Reglamento de Graduación para obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, 30 de enero de 2013

Ing. Edison H. Álvarez M., Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. E. Pilar Urrutia U., Mg

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Jorge D. Sánchez R.

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Martha, por darme la vida, creer en mí y porque siempre me apoyó, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

Mis abuelitos, Hilda y Humberto, mis tíos, Lourdes, Alicia, Rebeca y Susana, y mi hermana Silvana, por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

Mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos.

Mariela Alexandra Salinas Ramos

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial por haberme permitido llegar a cumplir una de mis metas académicas.

A la Brigada de Selva N. 17 “PASTAZA” por abrirme las puertas de su Institución para demostrar mis conocimientos y dejarlos plasmados en este proyecto.

A mis maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales, al Ing. Santiago Altamirano por su apoyo ofrecido en este trabajo, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo y elaboración de esta tesis.

A todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron para poder hoy estar aquí.

Mariela Alexandra Salinas Ramos

ÍNDICE

CARATULA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA.....	iv
<i>DEDICATORIA</i>	v
<i>AGRADECIMIENTO</i>	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPITULO I.....	1
PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 Árbol del problema.....	3
1.2 ANÁLISIS CRÍTICO	3
1.3 PROGNOSIS	4
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	4
1.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.7 JUSTIFICACIÓN	5
1.8 OBJETIVOS	6
1.8.1 Objetivo General:	6
1.8.2 Objetivos Específicos:	6
CAPITULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	7

2.2	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	7
2.3	CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	8
2.3.1	Red de inclusiones conceptuales	8
2.3.2	Constelación de Ideas	8
2.3.3	Telecomunicaciones	9
2.3.4	Redes De Datos	10
2.3.4.1	Tipos de Redes de Comunicación.....	10
2.3.4.2	Topología De Redes.....	12
2.3.5	Protocolos de Comunicación.....	13
2.3.5.1	El protocolo más usado en Internet es el TCP/IP.	14
2.3.6	Transmisión de Datos	14
2.3.7	Cableado Estructurado	15
2.3.7.1	Ventajas	16
2.3.7.2	Aplicaciones.....	17
2.3.8	Arquitectura de Red.....	18
2.3.8.1	Modelo de referencia de Capa OSI.....	19
2.3.8.2	Modelo TCP/IP	20
2.3.9	Tecnología Voz sobre IP	21
2.3.9.1	La Voz Sobre Internet.....	22
2.3.9.2	Protocolos De VoIP	22
2.3.9.2.2	H.323.....	23
2.3.9.3	Uso Del Servicio De VoIP.....	23
2.3.10	Comunicación interna Administrativa de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”	23
2.4	HIPÓTESIS	24
2.5	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	24
CAPITULO III.....		25
MARCO METODOLÓGICO		25
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.2	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.3	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	26
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	26

3.5	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	27
3.6	TABULACIÓN DE RESULTADOS	28
3.7	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS	29
CAPITULO IV		30
	ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
4.1	Análisis e Interpretación de Resultados.....	30
4.2	Análisis de Requerimientos	35
4.3	Tráfico Actual de Datos de la 17 B. S. “PASTAZA”	35
CAPITULO V.....		39
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1	CONCLUSIONES	39
5.2	RECOMENDACIONES.....	40
CAPITULO VI.....		41
	PROPUESTA	41
6.1	Datos Informativos	41
6.2	Antecedentes de la Propuesta	42
6.3	Justificación	42
6.4	Objetivos.....	43
6.5	Análisis de Factibilidad	44
6.6	Fundamentación.....	45
6.6.1.	Voz sobre IP y telefonía IP: definición y conceptos	45
6.6.2.	“Voz sobre IP (VoIP): La Tecnología, el Servicio y sus Aplicaciones”	46
6.6.3.	Ventajas	46
6.6.4.	¿Qué se requiere para usar telefonía IP?	49
6.6.5.	Protocolos de VoIP.....	51
6.6.5.1.	Protocolo SIP, o Session Initiation Protocol	51
6.6.6.	Protocolo H.323.....	53
6.7	Metodología	55
6.7.1.	Análisis.....	55
6.8	Diseño Propuesto de la Red con Tecnología VoIP.....	74

6.8.1.	Equipos Propuestos	74
6.8.1.1.	Descripción de los Equipos Propuestos.....	74
6.8.1.2.	DISEÑO CON EQUIPOS PROPUESTOS	80
6.8.2.	Requerimientos Tecnológicos	91
6.8.2.1.	Requerimientos de Hardware	92
6.8.3.	Presupuesto de Requerimientos Tecnológicos	93
6.9	Administración de la propuesta	93
6.9.1.	Aspecto Operativo	93
6.9.2.	Aspecto Económico.....	94
6.10	Financiamiento.....	94
6.11	Conclusiones	94
6.12	Recomendaciones	95
6.13	Bibliografía	96
6.14	Fuentes Electrónicas	97
ANEXO	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Fig. 1. 1 Estructura de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”	2
Fig. 1. 2 Relación Causa-Efecto.....	3
Fig. 2. 1 Categorías fundamentales	8
Fig. 2. 2Constelación de ideas de Variable Independiente	8
Fig. 2. 3Constelación de ideas de Variable Dependiente.....	9
Fig. 4. 1 Pregunta 1	30
Fig. 4. 2 Pregunta 2	31
Fig. 4. 3 Pregunta 4	32
Fig. 4. 4 Pregunta 4	32
Fig. 4. 5 Pregunta 5	33
Fig. 4. 6 Pregunta 6	34
Fig. 4. 7 Pregunta	34
Fig. 4. 8 Pregunta 8	35
Fig. 4. 9 Tráfico de Datos.....	36
Fig. 4. 10 Tráfico De Datos, protocolo HTTP	36
Fig. 4. 11 Tráfico De Datos, protocolo TCP	37
Fig. 4. 12 Descripción 1 del Tráfico De Datos	37
Fig. 4. 13 Descripción 2 del Tráfico De Datos	37
Fig. 4. 14 Descripción 3 del Tráfico De Datos	38
Fig. 4. 15 Descripción 4 del Tráfico De Datos	38
Fig. 6. 1 Voz sobre IP y Telefonía IP.....	45
Fig. 6. 2 Requerimientos para usar la telefonía sobre IP	51
Fig. 6. 3 Protocolo H.323	54
Fig. 6. 4 Conectividad Fuerte Militar “Amazonas”	56
Fig. 6. 5 Diagrama de la Señal de la Fuerza Asignada a la 17 B.S. “PASTAZA”	57
Fig. 6. 6 Diagrama del RAC del Edificio Comando	58
Fig. 6. 7 Esquema de RAC con equipos de la Red	59
Fig. 6. 8 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE COMUNICACIONES 17 B.S. (C.C.17).....	65

Fig. 6. 9 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE APOYO LOGÍSTICO 17 B.S. (CAL)	66
Fig. 6. 10 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA CADYA	67
Fig. 6. 11 ESQUEMA ACTUAL DE LA FRED DEL POLICLÍNICO	68
Fig. 6. 12 ESQUEMA ACTUAL DE LA D.I.P.A.....	69
Fig. 6. 13 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA P.M.....	70
Fig. 6. 14 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL G.A.E.	71
Fig. 6. 15 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL B.O.E.S.	72
Fig. 6. 16 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA ESCUELA IWIAS	73
Fig. 6. 17 Gateway 3Com Super Stack 3 NBX 100.....	74
Fig. 6. 18 3COM BASELINE SWITCH 2924.....	76
Fig. 6. 19 Teléfono IP 3Com NBX 1102	78
Fig. 6. 20 DIAGRAMA PRRPUESTO DEL RAC EN EL EDIFICIO COMANDO DE LA 17 B.S. “PASTAZA”	80
Fig. 6. 21 RED PROPUESTA DE LA C.C. 17	82
Fig. 6. 22 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE APOYO LOGÍSTICO 17 B.S. (CAL)	83
Fig. 6. 23 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA CADYA.....	84
Fig. 6. 24 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL POLICLÍNICO.....	85
Fig. 6. 25 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA D.I.P.A.....	86
Fig. 6. 26 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA P.M.	87
Fig. 6. 27 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL G.A.E.....	88
Fig. 6. 28 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL B.O.E.S.....	89
Fig. 6. 29 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA ESCUELA IWIAS .	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 3. 1Operacionalización Variable Independiente	27
Tabla. 3. 2 Operacionalización Variable Dependiente.....	28
Tabla. 4. 1 Pregunta 1	30
Tabla. 4. 2 Pregunta 2	31
Tabla. 4. 3 Pregunta 3	31
Tabla. 4. 4 Pregunta 4	32
Tabla. 4. 5 Pregunta 5	33
Tabla. 4. 6 Pregunta 6	33
Tabla. 4. 7 Pregunta 7	34
Tabla. 4. 8 Pregunta 8	35
Tabla. 6. 1ESPECIFICACIONES DEL 3COM BASELINE SWITCH 2924	78
Tabla. 6. 2 Requerimientos de Hardware.....	92
Tabla. 6. 3 Presupuesto de Requerimientos Tecnológicos.....	93

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como objetivo proponer un nuevo diseño de red para optimizar la comunicación dentro de la Brigada de Selva N.17 “PASTAZA”, con el fin actualizar la red con una de las nuevas tecnologías existentes.

En el Capítulo I se plantea el problema dentro de la Institución que se define como, desactualización de la red interna de datos de la Brigada de Selva N.17 “PASTAZA”, debido al problema encontrado surge la necesidad de rediseñar la red enfocada a la tecnología VoIP.

En el Capítulo II tenemos el Marco teórico, encontrando la fundamentación legal donde se detallan las leyes que abarcan el proyecto investigado, la explicación de las variables correspondientes a las Categorías Fundamentales. Aquí se menciona por primera vez la hipótesis del trabajo.

En el Capítulo III se describen los diferentes tipos de investigación que se utilizaron a lo largo de la parte investigativa, se detalla la población y muestra con la que estaremos trabajando a lo largo del proyecto y se plantea el plan de recolección de datos para la investigación.

En el Capítulo IV se muestran la tabulación y análisis de los resultados obtenidos en nuestra investigación, permitiéndonos así comprobar si la hipótesis es aceptada.

En el Capítulo V trata de las conclusiones y recomendaciones que obtuvimos al realizar las encuestas luego de un largo análisis dentro de la Institución, esto se convertirá en orientaciones eficientes que servirán como una herramienta para el mejoramiento de las comunicaciones en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”.

El Capítulo VI habla del desarrollo de la propuesta planteada, con la finalidad de realizar el rediseño de la red de datos para la migración a la tecnología VoIP dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”.

INTRODUCCIÓN

Las comunicaciones son indispensables en cualquier ámbito, para que las personas tengan un mejor desarrollo tanto a nivel personal como laboral.

El desarrollo económico, social y cultural de una depende en su mayoría del tipo de tecnología que éste tiene, por ende las compañías con la más reciente tecnología alcanzan estándares más altos tanto de productividad como eficiencia, lo ideal sería tener instalado un sistema de comunicación moderno, ágil, bien dimensionado, escalable para aumentar la eficiencia de las empresas.

Tras los avances tecnológicos varias empresas, instituciones y personas se ven envueltas en todo un nuevo mundo ya de sea de comunicaciones o información, esto pues a través de los medios informáticos, que hoy en día es uno de los aspectos que está dando empuje a la evolución de los países, especialmente el nuestro.

Tomando en cuenta todos estos factores a continuación se proporciona los detalles de la presente investigación que tiene por objetivo presentar una Propuesta de rediseño de la Red de Datos en base a la red existente dentro de la Brigada de Selva N.17 “PASTAZA”, señalando problemas de la red existente y alcances que tendrá la investigación.

Las redes de computadoras tienen que cumplir con requisitos, que dependen de la distribución física del diseño, es por tal razón que en la presente investigación también se dará a conocer sobre estándares de redes, protocolos de red, con el fin de encontrar el mejor diseño a la problemática planteada.

En este sentido, al desarrollar este diseño se busca la manera de plantear una alternativa a las comunicaciones telefónicas, esto pues a través de la integración de éstas en las comunicaciones digitales, promoviendo así el desarrollo tecnológico.

CAPITULO I

PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el Ejército ecuatoriano, la evolución y aplicación de la ciencia electrónica, ha permitido mejorar los sistemas de comunicaciones militares.

En la actualidad cuenta con sistemas de Comunicaciones modernos, como el Sistema Satelital, el cual permite utilizar la órbita geoestacionaria con satélites de otros países; el correo electrónico para enviar textos e imágenes; todos ellos sustentados con el mantenimiento efectivo del personal técnico.

El ejército desplegó a brigadas de la selva en el Oriente (región del este):

IV división del ejército "Amazonas" (HQ Coca del EL)

- 17mo Brigada de la infantería de la selva "Pastaza"
- Diecinueveavo Brigada de la infantería de la selva "Napo"
- 21ro Brigada de la infantería de la selva "Cóndor"(HQ Patuca)

La tecnología empleada materializa la integración de los enlaces hacia todos los usuarios y sobre todo optimizando la comunicación para la conducción de operaciones conjuntas.

Con la creación de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” nació la necesidad de una actualización y ampliación de la red de datos y de los requerimientos de la infraestructura tecnológica para lograr la integración y desarrollo física y lógica de las unidades militares y departamentos que conforman ésta red.

La 17 BS “PASTAZA” se encuentra organizada de la siguiente manera:

- Comando
- Órganos Técnicos Administrativos (Departamento de Seguridad y Prevención de Accidentes – SEPRAC)
- Órganos de Asesoramiento (Departamento Jurídico y Jefatura del Estado Mayor)
- Órganos de Planificación y Asesoramiento (Departamento Administrativo, Operativo y Unidad Financiera)
- Órganos Operativos (Compañía Policía Militar N.17, Compañía de Comunicaciones N.17, Comando de Apoyo Logístico N.17)

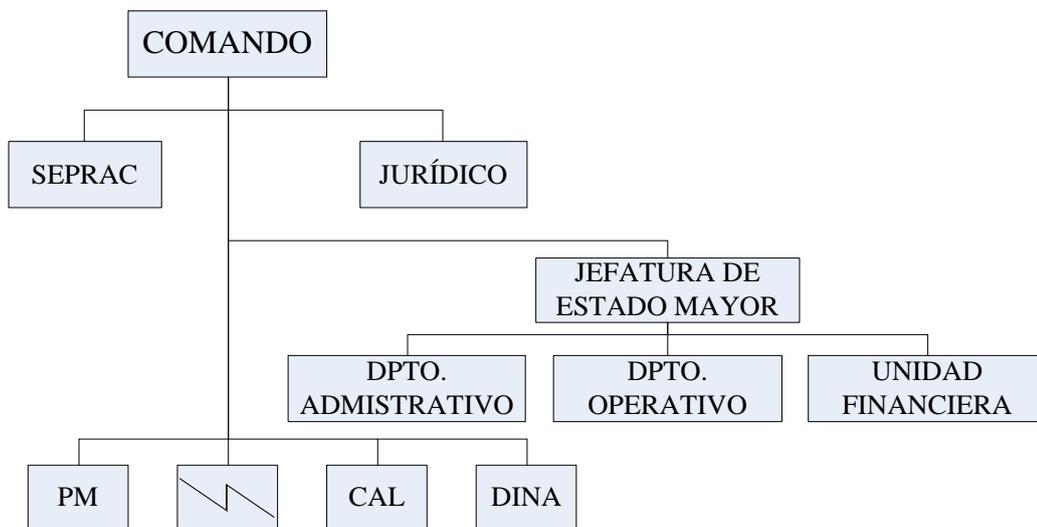


Fig. 1 1 Estructura de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

Elaborado por: Mariela Salinas

En el área militar es necesario tomar en cuenta que actualmente la red de datos de la Brigada de Selva N. 17 “Pastaza” no tiene establecidos los derechos de acceso de cada uno de los usuarios de la red, ni una autenticación de estos derechos para proporcionar un acceso personalizado.

A fin de mejorar los servicios y brindar de forma oportuna cada uno de estos, es necesario realizar una evaluación de la red de datos de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” para mejorar todos los servicios que sobre esta se tiene proyectado realizar a corto, mediano y largo plazo.

1.1.1 Árbol del problema

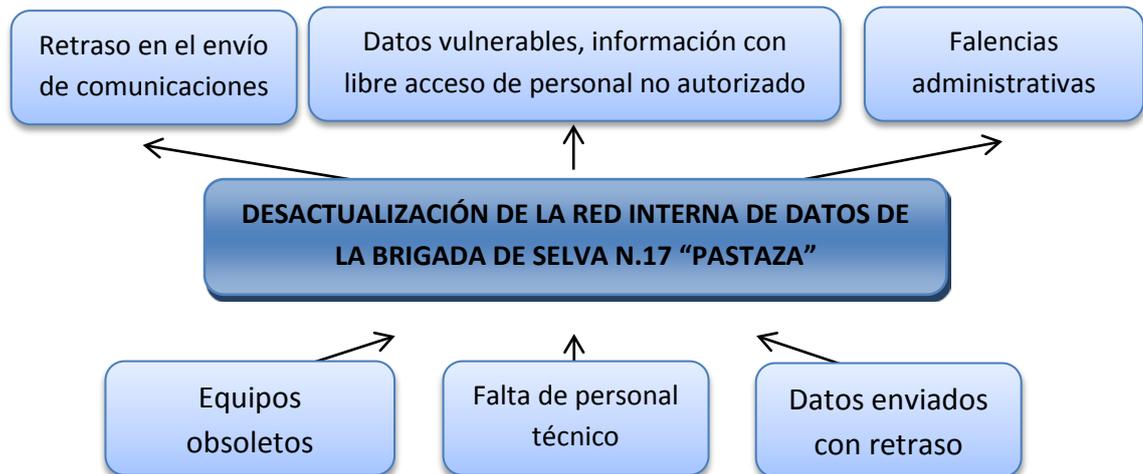


Fig. 1 2 Relación Causa-Efecto

Elaborado por: Mariela Salinas

1.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Por la presencia de equipos obsoletos de comunicación dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” existe un retraso en el envío y recepción de comunicaciones, provocando que una parte de la información se distorsione o se pierda.

Los datos enviados con retraso hacen que se tenga falencia administrativas dentro de la Brigada, por la tardanza que se tenga en la recepción de datos se puede llegar a perder comunicaciones de suma importancia para el país.

La falta de personal técnico y especializado en el área de redes de comunicaciones, que por la carrera militar se deben realizar con los miembros de las Fuerzas Armadas, provoca que se tenga datos vulnerables, información con libre acceso de personal no autorizado.

1.3 PROGNOSIS

Si no se realiza el rediseño de la red de datos para la migración a la tecnología VoIP en la infraestructura tecnológica interna de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”, considerando que la información que transita por esta red es de carácter confidencial y de uso militar únicamente, un servicio de red estable y actualizado es indispensable en la organización, ya que por el contrario se perdería datos de gran importancia, por ser información que afecta a la Seguridad Nacional.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la desactualización de la red de datos en la comunicación interna de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?

1.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Con qué red física cuenta la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”, para la transmisión de datos?
- ¿Es óptima la comunicación interna de datos en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?
- ¿Es factible realizar un rediseño de la red de datos para la migración a la tecnología VoIP en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?

1.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Delimitación del Contenido

- Campo: Redes de Comunicación de Datos
- Área: Electrónica y Comunicaciones
- Aspecto: Actualización de servicios tecnológicos

Delimitación Espacial

- La presente investigación se realizará en la Brigada de Selva N. 17 “Pastaza”

Delimitación Temporal

- La actual investigación se realizará en el período de seis meses a partir de la aprobación del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

1.7 JUSTIFICACIÓN

Actualmente la red de datos implementada en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” ha sufrido modificaciones tanto físicas como lógicas, que han ocurrido por diferentes factores administrativos que no han permitido un diseño factible de la red de datos, pero principalmente por el constante cambio de los administradores de la red, que ha provocado que los diseños de la infraestructura física y lógica de información sobre los equipos, puntos de acceso a la red e incluso las configuraciones no existan, por tal motivo es necesario realizar una evaluación de la situación actual mediante levantamiento de planos e inventario de equipos existentes en todas las dependencias y unidades que conforman la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” realizar un análisis de los requerimientos tomando en cuenta las necesidades de rediseño de networking, diseño de redes virtuales, control de accesos para poder poner a prueba la seguridad que ofrece la red y así poder tomar las respectivas medidas correctivas y evitar ataques internos y externos propuesta.

Realizar un rediseño de la red de datos para la comunicación interna en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” es fundamental, debido a que la comunicación es prioritaria para una Institución Armada, ya que es la columna vertebral del Estado y que permanece en constante vigilia de la seguridad y desarrollo de la nación, contar con un manejo adecuado y seguro de sus sistemas de comunicaciones y bases de datos, disponer de una red robusta, que sea poco vulnerable a las amenazas permanentes que se expone una red.

1.8 OBJETIVOS

1.8.1 Objetivo General:

- Analizar la influencia de la desactualización de la red de datos en la comunicación interna de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

1.8.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar la situación actual de la red de datos de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” mediante el uso de metodologías de Administración de Redes de Telecomunicaciones.
- Analizar la calidad de envío de comunicación interna de datos en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
- Plantear una propuesta de diseño de la red de datos de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” con el fin de mejorar los niveles de comunicación o transmisión de datos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Luego de haber revisado los proyectos y tesis en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato se ha encontrado los siguientes temas con relación a nuestra investigación:

- Tema: Diseño de una Red Inalámbrica Privada con Tecnología IP para el Servicio de Comunicaciones entre el Municipio de Ambato y sus Parroquias Rurales.

Autor: Vásquez Zurita, Francisco Xavier

Año: 2011

- Tema: Diseño de una Red para Transmisión de Voz Video y Datos basado en Tecnología IP para la Empresa Procoineec de la Ciudad de Ambato.

Autor: Pazmiño, Edison

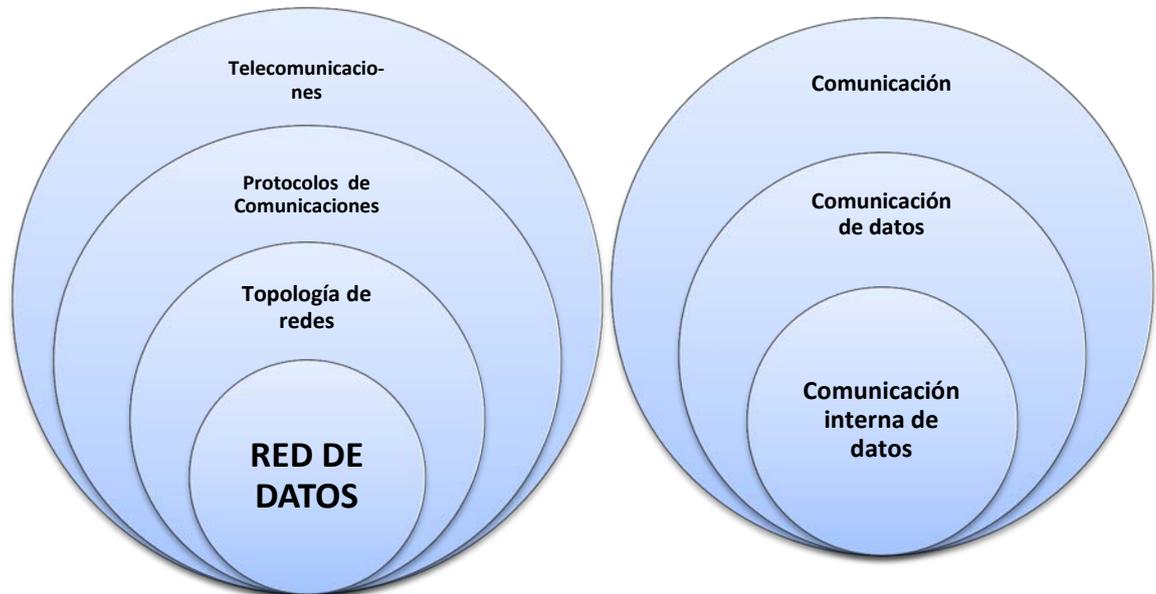
Año: 2010

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Se basará en la Ley Especial de Telecomunicaciones, en las normas y reglamentos de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”, en las normas y leyes de propiedad intelectual y en las leyes y reglamentos de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.3.1 Red de inclusiones conceptuales



Variable Independiente

Variable Dependiente

Fig. 2. 1 Categorías fundamentales

Elaborado por: Mariela Salinas

2.3.2 Constelación de Ideas

Constelación de Ideas de la Variable Independiente

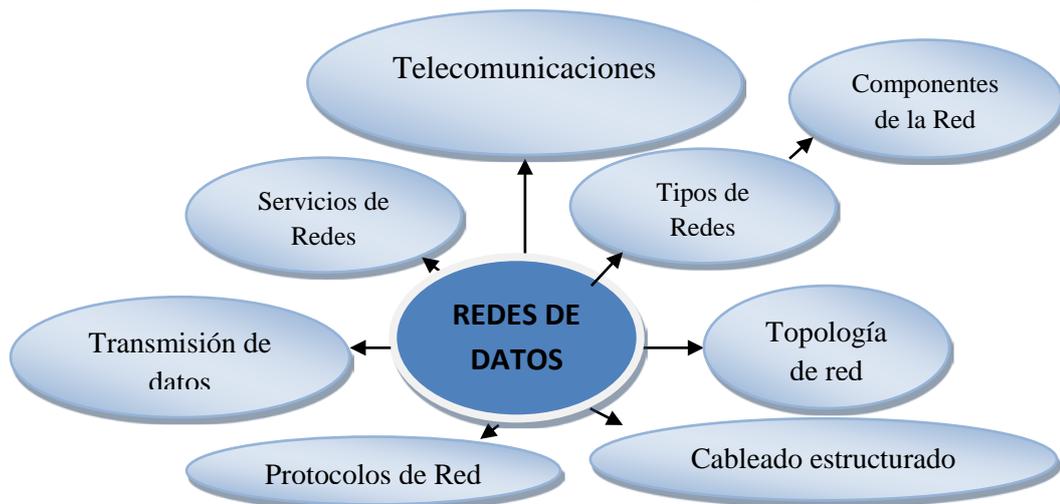


Fig. 2. 2Constelación de ideas de Variable Independiente

Elaborado por: Mariela Salinas

Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

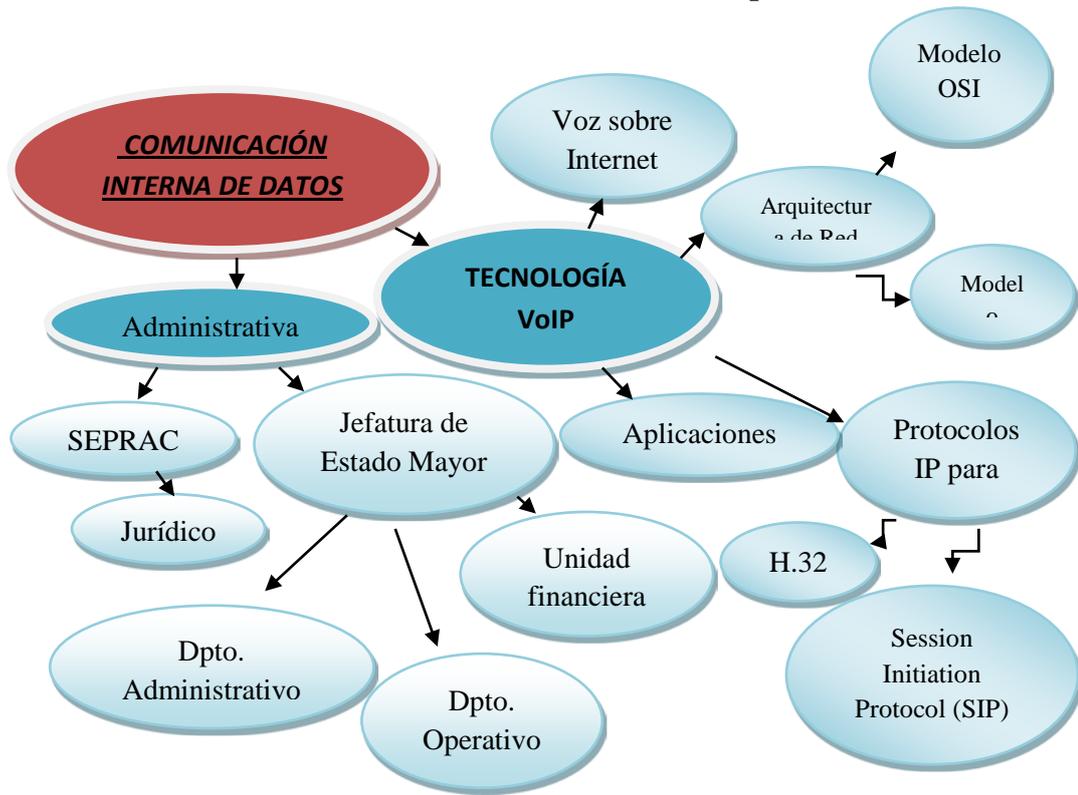


Fig. 2. 3Constelación de ideas de Variable Dependiente

Elaborado por: Mariela Salinas

2.3.3 Telecomunicaciones

Según Definición.de (Internet, 13/11/2011, 19:40) “El concepto de telecomunicación abarca todas las formas de comunicación a distancia. La palabra incluye el prefijo griego tele, que significa “distancia” o “lejos”. Por lo tanto, la telecomunicación es una técnica que consiste en la transmisión de un mensaje desde un punto hacia otro, usualmente con la característica adicional de ser bidireccional. La telefonía, la radio, la televisión y la transmisión de datos a través de computadoras son parte del sector de las telecomunicaciones.

El físico inglés James Clerk Maxwell fue el responsable de sentar las bases para el desarrollo de la telecomunicación, al introducir el concepto de onda electromagnética para describir mediante las matemáticas la interacción entre electricidad y magnetismo. De esta forma, Maxwell anunció que era posible propagar ondas por el espacio libre al utilizar descargas eléctricas, algo que comprobó Heinrich Hertz en 1887.

2.3.4 Redes De Datos

PABLOS HEREDERO, Carmen, LÓPEZ H., José, MARTÍN R., Santiago, MEDINA, Sonia (Pág. 142), Éstas pueden definirse como un conjunto de máquinas que se interconectan entre sí por algún medio físico (permanente o no) y cuyo cometido es facilitar el intercambio de información entre diferentes emisores y receptores.

En unared de datos siempre hay implícito un factor de automatización por tanto, el sistema postal de correos, aunque coincidente en los propósitos no puede ser considerado como una red debido a que, al menos a priori, no necesita de ningún sistema automático para su funcionamiento. Existen otros sistemas que no incluyen estos elementos (máquinas ni automatización), pero que también comparten objetivos similares, por ejemplo las señales de humo.

Una red de datos tiene en cuenta el concepto de sistemas de comunicación y lo particulariza para el caso en que son muchos los posibles emisores y receptores. Cualquier red de datos ha de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La bidireccionalidad de la comunicación entre emisor y receptor.
- La naturaleza del intercambio de información en cuanto es en tiempo real o diferido.
- El uso que de los recursos de la red hacen emisores y receptores.

2.3.4.1 Tipos de Redes de Comunicación

ROB, Peter, CORONEL, Carlos (Pág. 804), Las redes en general se clasifican por la extensión de su cobertura de área geográfica: redes de área local, de campus de área metropolitana y de área amplia.

- Una red de **área local (LAN)** por lo general conecta computadoras personales en una oficina, departamento, piso o edificio. La LAN es el tipo de red de uso más frecuente y es especialmente favorecida para conectar grupos de trabajo. Existen dos tipos principales de LAN: Ethernet y Token Ring. Cada tipo está regido por un conjunto d estándares IEEE. El estándar

de red Ethernet (IEEE 802.3) está basado de una topología de bus o en estrella, que puede utilizar cable coaxial, cable de pares trenzados o cables de fibra óptica. La mayoría de las redes de área local transfieren datos a 10 Mbps o 100 Mbps. El estándar de token ring (IEEE 802.5) está basado en una topología en anillo que puede utilizar cables de pares trenzados blindados (STP) cables de pares trenzados no blindados (UTP) o cables de fibra óptica. Las token ring son capaces de transferir datos a velocidades de 4 Mbps o 16 Mbps.

- Una red de **campus (CWN)** es la red de universidad típica en la que edificios que contienen redes de área local (por lo general) están conectados mediante un sistema de cableado de red principal conocido como eje troncal de red.
- La red de **área metropolitana (MAN)** se utiliza para conectar computadoras a través de una ciudad o área metropolitana. La red de área metropolitana se utiliza para conectar computadoras diseminadas por una ciudad o área metropolitana. La red de área metropolitana está diseñada para cubrir mucho más territorio que la red de campus. Incluso puede ser utilizada para conectar redes de campus dentro de una ciudad o área metropolitana.
- Una red de **área amplia (WAN)** se utiliza para conectar usuarios de computadoras a través y entre países. La red de área metropolitana y la red de área amplia por lo general utilizan compañías telefónicas y compañías de comunicaciones especializadas para conectar redes en estos sitios distantemente situados.
- Una red de **área local inalámbrica (WLAN)** es una LAN que está conectada por tecnología inalámbrica y no por cables. El estándar de red para redes de área local inalámbricas es IEEE 802.11b.

2.3.4.2 Topología De Redes

COLOBRAN, Miquel (Pág. 136, 137, 138, 139, 140), la topología de red se refiere al camino físico que siguen los datos por la red, la manera lógica como se conectan los diferentes dispositivos que la forman. A menudo es necesario diferenciar entre topología lógica y la topografía o diseño físico (la manera como se “tiran” los cables).

Básicamente hay tres topologías que se pueden tener en cuenta en una LAN:

- **Topología de Bus:** en una red en bus, todos los nodos (los servidores y las estaciones de trabajo) se conectan a un cable común (bus). Las características esenciales de esta topología son las siguientes:
 - Los nodos no retransmiten ni amplifican la información.
 - El tiempo de retención de la información en los nodos es nulo.
 - Todos los mensajes llegan a todos los nodos.
 - La configuración es flexible y modular.
 - Es una tecnología de bajo coste que todavía se usa frecuentemente.
 - Ofrece facilidad para interpretar la información que circula a través de la red.

- **Topología en anillo:** en una red en anillo el cable va de estación en estación (y al servidor) sin ningún punto final, cada nodo tiene conexiones con dos estaciones más. Las características básicas de esta topología son las siguientes:
 - Cada nodo amplifica y repite la información que recibe.

- Los mensajes viajan por el anillo nodo a nodo, de forma que todas las informaciones pasan por todos los módulos de comunicación de las estaciones (facilidad para interceptar la información).
 - No es necesario dirigir el encaminamiento de la información.
 - La fiabilidad del anillo depende de cada uno de los nodos y de la vía de comunicación que forma el anillo. La caída de una sola estación podría provocar que la red entera dejase de funcionar.
- **Topología en estrella:** en este caso todas las estaciones de trabajo y el servidor se conectan a un solo concentrador o conmutador. El elemento diferenciador más importante respecto a las otras topologías es la centralización de las conexiones. Este hecho la convierte en una topología especialmente resistente a la caída de las estaciones de trabajo, a pesar de que como principal defecto nos ofrece un punto crítico, el elemento central, el cual sí es atacado o cae por cualquier motivo, puede provocar la caída de la red entera. Las características básicas de esta topología son las siguientes:
 - Todas las estaciones se comunican entre sí mediante un nodo central.
 - El dispositivo central puede ser activo pasivo.
 - Los fallos tienen una repercusión muy diferente según dónde se producen.

2.3.5 Protocolos de Comunicación

CANCELO, Pablo, ALONSO, José (Pág. 94), Lo que hace que una red funcione adecuadamente no es la conexión física de cables, como podría pensarse, sino el mantenimiento de los estándares de comunicación llamados protocolos, para que los distintos ordenadores se comuniquen entre sí. La arquitectura de una red (network architecture) consiste en un conjunto de protocolos para que ésta funcione e independiente de las demás capas. Así, un mensaje que se origina en la capa superior va recorriendo capas hasta llegar a la más baja, el transmisor físico del mensaje. Para la recepción de un mensaje se sigue el proceso inverso, es decir

se empieza desde la capa inferior hasta la superior. Los protocolos más conocidos son AppleTalk utilizado por las redes de Macintosh; IPX/SPX IPX y SPX utilizados por las redes Novell Netware; NetBEUI corresponde a las redes de Microsoft, y finalmente, TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) también denominado protocolo de Internet, por ser el que hace posible la comunicación entre ordenadores de distintas plataformas y el utilizado en Internet.

2.3.5.1 El protocolo más usado en Internet es el TCP/IP.

En desarrollo web (Internet, 13/11/2011, 19:28), Debido a la gran complejidad que conlleva la interconexión de ordenadores, se ha tenido que dividir todos los procesos necesarios para realizar las conexiones en diferentes niveles. Cada nivel se ha creado para dar una solución a un tipo de problema particular dentro de la conexión. Cada nivel tendrá asociado un protocolo, el cual entenderán todas las partes que formen parte de la conexión. Los protocolos de comunicaciones definen las normas que posibilitan que se establezca una comunicación entre varios equipos o dispositivos, ya que estos equipos pueden ser diferentes entre sí. Un interfaz, sin embargo, es el encargado de la conexión física entre los equipos, definiendo las normas para las características eléctricas y mecánicas de la conexión.

Ejemplos de protocolos de comunicaciones:

- Protocolos punto a punto.
- Comunicación entre redes.
- Protocolos de transmisión de paquetes.
- El protocolo TCP/IP.

2.3.6 Transmisión de Datos

FOROUZAN, Behrouz A. (Pág. 3), La transmisión de datos es el intercambio de datos (en forma de ceros y unos) entre dos dispositivos a través de alguna forma de medio de transmisión (como un cable). La transmisión de datos se considera

local si los dispositivos de comunicación están en el mismo edificio o en un área geográfica restringida y se considera remota si los dispositivos están separados por una distancia considerable.

Para que la transmisión de datos sea posible, los dispositivos de comunicación deben ser parte de un sistema de comunicación formado por hardware y software. La efectividad del sistema de comunicación datos depende de tres características fundamentales:

- 1. Entrega.** El sistema debe entregar los datos en el destino correcto. Los datos deben ser recibidos por el dispositivo o usuario adecuado y solamente por ese o usuario.
- 2. Exactitud.** El sistema debe entregar los datos con exactitud. Los datos que se alteran en la transmisión son incorrectos y no se pueden utilizar.
- 3. Puntualidad.** El sistema debe entregar los datos con puntualidad. Los datos entregados tarde son inútiles. En el caso del video, el audio y la voz, la entrega puntual significa entregar los datos a medida que se producen, en el mismo orden en que se producen y sin un retraso significativo. Este tipo de entregas se llama transmisión en tiempo real.

2.3.7 Cableado Estructurado

HERRERA, Enrique (Pág. 90,91), En la actualidad, los sistemas de cableado para las redes de cómputo han llegado a ser tan importantes como las redes de suministro de energía eléctrica. Por esta razón y debido a las necesidades crecientes de las empresas, los proveedores de tecnología y servicios han desarrollado sistemas de cableado muy confiables que soportan diferentes servicios y protocolos a través de un mismo medio.

El sistema de cableado estructurado consiste en una estructura flexible de cables que puede aceptar y soportar varios sistemas de cómputo y telefonía sin importar quién sea el fabricante. En estos sistemas, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo estrella, la cual facilita la interconexión

y administración del sistema. Emplea, además, cableado vertical entre pisos de un edificio.

Conceptualmente, el cableado estructurado se considera como:

- 1) Un sistema de cableado integrado que permite transportar cualquier tipo de señal: voz, datos, video, etc.
- 2) Una red que cubre todas las áreas del edificio sin considerar el uso específico de cada una de ellas. Es decir, un local puede prestar cualquier tipo de servicios: oficina centro de cómputo, área de fax, etc.

El cableado estructurado se designa comúnmente bajo el siguiente esquema:

- 1) Red horizontal para cada piso a base de cable de hilos trenzados de cobre.
- 2) Conexión vertical de las redes horizontales de los pisos con base en fibra óptica o cable coaxial.

El cableado estructurado debe cumplir con las normas internacionales ISOTEC 11801 y EIA/TIA 568 CSA, conocidas como Commercial Building Telecommunications Wiring Standard, las cuales se emplean en la industria de las telecomunicaciones como base para normalizar todos los equipos e instalaciones, aprovechando las ventajas de esta homologación.

2.3.7.1 Ventajas

Tomado de upiinfowarriors. (Internet, 28/11/2011, 23:11), En la actualidad, numerosas empresas poseen una infraestructura de voz y datos principalmente, disgregada, según las diferentes aplicaciones y entornos y dependiendo de las modificaciones y ampliaciones que se ido realizando. Por ello es posible que coexistan multitud de hilos, cada uno para su aplicación, y algunos en desuso después de las reformas. Esto pone a los responsables de mantenimiento en serios apuros cada vez que se quiere ampliar las líneas o es necesario su reparación o revisión.

Todo ello se puede resumir en los siguientes puntos:

- Convivencia de cable de varios tipos diferentes, telefónico, coaxial, pares apantallados, pares si apantallar con diferente número de conductores, etc.
- Deficiente o nulo etiquetado del cable, lo que impide su uso para una nueva función incluso dentro del mismo sistema.
- Imposibilidad de aprovechar el mismo tipo de cable para equipos diferentes.
- Peligro de interferencias, averías y daños personales, al convivir en muchos casos los cables de transmisión con los de suministro eléctrico.
- Coexistencia de diferentes tipos de conectores.
- Trazados diversos de los cables a través del edificio. Según el tipo de conexión hay fabricantes que eligen la estrella, otros el bus, el anillo o diferentes combinaciones de estas topologías.
- Posibilidad de accidentes. En diversos casos la acumulación de cables en el falso techo ha provocado su derrumbamiento.
- Recableado por cada traslado de un terminal, con el subsiguiente coste de materiales y sobre todo de mano de obra.
- Nuevo recableado al efectuar un cambio de equipo informático o telefónico.
- Dificultades en el mantenimiento en trazados y accesibilidad de los mismos.

2.3.7.2 Aplicaciones

Las técnicas de cableado estructurado se aplican en:

- Edificios donde la densidad de puestos informáticos y teléfonos es muy alta: oficinas, centros de enseñanza, tiendas, etc.

- Donde se necesite gran calidad de conexionado así como una rápida y efectiva gestión de la red: Hospitales, Fábricas automatizadas, Centros Oficiales, edificios alquilados por plantas, aeropuertos, terminales y estaciones de autobuses, etc.
- Donde a las instalaciones se les exija fiabilidad debido a condiciones extremas: barcos, aviones, estructuras móviles, fábricas que exijan mayor seguridad ante agentes externos.

2.3.8 Arquitectura de Red

GIL, Pablo POMARES, Jorge CANDELAS, Francisco (Pág. 22,23), Una arquitectura de red se puede definir como el conjunto de capas y protocolos que constituyen un sistema de comunicaciones. Cada capa o nivel es un consumidor de servicios ofrecidos por el nivel inferior y proveedor de servicios del nivel superior. Además cada capa se implementa mediante un conjunto de entidades. Se entiende como entidades, aquellos elementos de un nivel que dialogan con otros elementos del mismo nivel y se entiende como servicio un conjunto de funciones.

La comunicación entre entidades de una misma capa, en distintos dispositivos, es gobernada por un conjunto de reglas denominadas protocolos. Sin embargo, si la comunicación se produce entre entidades de capas distintas de un mismo dispositivo, al conjunto de reglas que gobiernan dicho intercambio de información se le denomina interfaz.

Existen dos arquitecturas de red han sido fundamentales en el desarrollo de estándares de comunicaciones. Se trata de los modelos de referencia TCP/IP y OSI. El modelo de referencia OSI (Open System Interconexión) es una normativa internacional de la ISO (Internacional Standards Organization). El modelo de referencia TCP/IP constituye, hoy por hoy, la arquitectura de red más empleada en cualquier sistema de comunicaciones que requiera interconexión entre sistemas diversos. En ambos casos, ambas arquitecturas de red se organizan en un conjunto de capas.

2.3.8.1 Modelo de referencia de Capa OSI

GIL, Pablo POMARES, Jorge CANDELAS, Francisco (Pág. 27,28), La ventaja de los modelos de referencia para las arquitecturas de red radica en que suponen un principio de normalización necesario para permitir la interoperabilidad entre equipos que se quieran comunicar. El inconveniente es que cualquier proceso de estandarización tiene a congelar la tecnología y reduce la implantación de nuevos desarrollos futuros.

El modelo OSI está constituido por 7 capas que definen las funciones de los protocolos de comunicaciones. Cada capa del modelo representa una función realizada cuando los datos son transferidos entre aplicaciones cooperativas a través de una red intermedia.

MODELO OSI	
Capa de Aplicación	Programas de aplicación que usas la red
Capa de Presentación	Estandariza la forma en que se presentan los datos a las aplicaciones
Capa de Sesión	Gestiona las conexiones entre aplicaciones cooperativas
Capa de Transporte	Proporciona servicios de detección y corrección de errores
Capa de Red	Gestiona conexiones a través de la red para las capas superiores
Capa de Enlace de Datos	Proporciona servicio de envío de datos a través del enlace físico
Capa Física	Define las características físicas de la red material

Tabla #1 Modelo OSI

Elaborada por: Mariela Salinas

En una capa no se define un único protocolo sino una función de comunicación de datos que puede ser realizada por varios protocolos.

Cada protocolo se comunica con su igual en la capa equivalente de un sistema remoto. Cada protocolo solo ha de ocuparse de la comunicación con su gemelo, sin preocuparse de las capas superior o inferior. Sin embargo, también debe haber

acuerdo en cómo pasan los datos de capa en capa dentro de un mismo sistema, pues cada capa está implicada en el envío de datos.

La ventaja de esta arquitectura es que, al aislar las funciones de comunicación de la red en capas, minimizamos el impacto de cambios tecnológicos en el juego de protocolos, es decir, podemos añadir nuevas aplicaciones sin cambios en la red física y también podemos añadir nuevo hardware a la red sin tener que reescribir el software de aplicación.

2.3.8.2 Modelo TCP/IP

GIL, Pablo POMARES, Jorge CANDELAS, Francisco (Pág.28), El modelo de referencia TCP/IP define una arquitectura de comunicaciones estructurada en cuatro niveles o capas:

- Nivel de Host-Red. Este nivel se subdivide en dos capas, niveles de interfaz de acceso a la red y nivel físico. El nivel de interfaz de acceso a la red constituye el nivel software más bajo de la arquitectura TCP/IP. Es esta capa la responsable de añadir a los datos, información de control para transmitirlos a través de una red específica. La segunda de las capas, el nivel físico, define las características físicas y de hardware, es decir tipo de conectores, número de pines de cada conector, especificaciones eléctricas para las señales que se intercambian a través de los pines de los conectores, etc.
- Nivel de Red. Es el nivel de interconexión y esta es la capa encargada de encaminar los datos que forman los mensajes de una máquina a otra, a lo largo de todas las conexiones que hacen posible la comunicación entre emisor y receptor.
- Nivel de Transporte. Este nivel intermedio que proporciona mecanismos para regular adecuadamente el intercambio de mensajes entre procesos del dispositivo emisor y proceso del dispositivo receptor, asegurando que los datos que constituyen dichos mensajes se entregan libres de errores, en orden y sin pérdidas ni duplicaciones.
- Nivel de Aplicación. Es el nivel más alto de la arquitectura, y es el nivel en que interactúan los usuarios (emisor-receptor).

2.3.9 Tecnología Voz sobre IP

Tomado de repo (Internet, 13/11/2011, 17:43), Combina dos términos muy frecuentes: Voz e IP (Internet Protocol). Estas dos palabras se refieren a una tecnología que permite establecer comunicaciones de voz utilizando como medio de transporte una red IP.

Con esta tecnología, en lugar de utilizar la infraestructura telefónica tradicional (centrales telefónicas y cableadas), la voz es transmitida en forma de paquetes por medio de una red IP, como cualquier paquete de datos (correo electrónico, página de Internet o archivos).

La voz sobre IP convierte las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos, que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales. La evolución de la transmisión conmutada de circuitos a la transmisión basada en paquetes, toma el tráfico de la red pública telefónica y lo coloca en redes IP bien aprovisionadas. Las señales de voz se encapsulan en paquetes IP que pueden transportarse como IP nativo o como IP por Ethernet, FrameRelay, ATM o SONET. En general, servicios de comunicación: voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz, que son transportados vía redes IP. Las funciones básicas que debe realizar un sistema de voz sobre IP son:

- Digitalización de la voz.
- Paquetización de la voz.
- Enrutamiento de los paquetes.

Lo primero que se necesita para establecer una comunicación de voz utilizando la red de Internet en lugar de la intervención del teléfono tradicional, es establecer la conexión entre dos teléfonos IP o PCS, equiparlos con el mismo software o software compatible con el que deseen comunicarse, en otras palabras establecer una sesión IP, si se digitaliza la voz. Lo primero que se necesita para establecer una comunicación de voz utilizando la red de Internet en lugar de la intervención del teléfono tradicional, es establecer la conexión entre dos teléfonos IP o PCS,

equiparlos con el mismo software o software compatible con el que deseen comunicarse, en otras palabras establecer una sesión IP, si se digitaliza la voz:

- El bloque es entonces encapsulado de acuerdo al protocolo IP y es transferido a través de una red IP hasta el destino de la llamada.
- En el destino se decodifica el audio utilizando el mismo algoritmo empleado para la codificación. El dispositivo de salida realiza una conversión digital-analógica, para finalmente enviar la señal de audio a través de un auricular o bocina.
- Este proceso se realiza en los dos sentidos para lograr una comunicación bidireccional.

2.3.9.1 La Voz Sobre Internet

En mass (Internet, 13/11/2011, 19:02), La voz sobre Internet será, dentro de muy poco tiempo, popular entre los usuarios a causa de su bajo coste (al menos por ahora), necesitar una estructura simple de comunicaciones y por la posibilidad de ofrecer servicios de valor añadido como pueden ser los buzones de voz y la mensajería vocal, aunque difícilmente ofrecerá una calidad tan buena como la que ofrece la red telefónica clásica y una sencillez de uso que hace que cualquier usuario, sin necesidad de formación alguna, sepa utilizarla. La telefonía sobre Internet o Voz sobre IP (VoIP) es más económica que la convencional porque el sistema de encaminamiento y conmutación es más eficiente el de las grandes centrales telefónicas, que necesitan un circuito por cada conversación, mientras que en IP la información se trocea en paquetes y se pueden enviar varias conversaciones multiplexadas sobre un único circuito físico.

2.3.9.2 Protocolos De VoIP

2.3.9.2.1 SIP (Session Initiation Protocol)

Tomado de voip foro (Internet, 14/11/2011, 10:30): SIP son las siglas en inglés del Protocolo para Inicio de Sesión, siendo un estándar desarrollado por el IETF, identificado como RFC 3261, 2002. SIP es un protocolo de señalización para establecer las llamadas y conferencias en redes IP. El inicio de la sesión, cambio o

término de la misma, son independientes del tipo de medio o aplicación que se estará usando en la llamada; una sesión puede incluir varios tipos de datos, incluyendo audio, video y muchos otros formatos

2.3.9.2.2 H.323

H.323 fue el primer estándar internacional de comunicaciones multimedia, que facilitaba la convergencia de voz, video y datos. Fue inicialmente construido para las redes basadas en conmutación de paquetes, en las cuales encontró su fortaleza al integrarse con las redes IP, siendo un protocolo muy utilizado en VoIP.

2.3.9.3 Uso Del Servicio De VoIP

Encontrado en informática-hoy (Internet, 13/11/2011, 19:30), Mediante el uso de VoIP es posible enrutar de manera automática todas las llamadas telefónicas locales hacia un teléfono que incluya tecnología VoIP, independientemente del lugar físico que éste ocupe, y siempre que se halle conectado a la red.

De esta manera, la tecnología VoIP hace posible que los usuarios puedan establecer comunicación de manera permanente, ya que sólo se requiere la utilización de un teléfono VoIP conectado a Internet.

Este es un aspecto más que beneficioso sobre todo para determinados ambientes laborales, donde la comunicación debe ser permanente.

En dicho caso, los agentes pueden utilizar teléfonos VoIP que le permitirán trabajar desde cualquier lugar donde se encuentren y con la simple utilización de una conexión a Internet.

2.3.10 Comunicación interna Administrativa de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

La comunicación permanente entre las personas que integran la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” es básica para el éxito de ésta. Sin comunicación no es posible ir todos en una misma dirección.

El Comando y Control de una Fuerza Militar, se fundamenta en gran parte, en la capacidad operativa de sus medios de comunicaciones y en las seguridades que se

adopten, los mismos que permitirán un flujo de información veraz, oportuno y seguro en todos los niveles jerárquicos, que forman parte de una operación militar.

La forma oportuna como se recibe la información así como veracidad de la misma, son herramientas que tiene un Comandante para la adecuada toma de decisiones y sobre todo son los medios de comunicación los que permiten informar estas decisiones a sus mandos superiores y subordinados para alcanzar el cabal cumplimiento de las misiones asignadas.

Si no existe comunicación interna o ésta no es la adecuada, el personal no sabrá a donde se dirige el barco, la ruta a seguir y que se espera aporte cada cual. Esta situación, normalmente, inviabilizará los planes y oscurecerá los objetivos a alcanzar.

2.4 HIPÓTESIS

La desactualización de la red de datos influye en la comunicación interna de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

2.5 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

Variable independiente:

- Red de Datos

Variable dependiente:

- Comunicación interna de datos

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, por cuanto se realizó pruebas para determinar el nivel de rendimiento, seguridad, eficiencia, necesidades, etc., en lo que respecta al diseño de la red de datos.

3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación se utilizó las siguientes modalidades de investigación: Bibliográfica y de Campo.

Investigación Aplicada

Este trabajo de investigación fue encaminado a proponer una solución para la Brigada de selva N.17 “Pastaza” empleando tecnología actual.

Investigación Bibliográfica

Se aplicó esta investigación ya que nos permitió enriquecer nuestros conocimientos sobre el tema objeto de estudio y sustento toda la información mediante la lectura de libros, tesis de grado, folletos, Internet y otros documentos.

Investigación De Campo

Se utilizó esta investigación con la finalidad de tener un contacto directo con las unidades de observación. Esta investigación nos ayudó a obtener datos precisos y claros acerca del problema en estudio mediante la aplicación de una encuesta que se realizó a los usuarios, la cual nos permitió recolectar información veraz y oportuna.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Para la ejecución de la propuesta se utilizó:

Investigación Deductiva

Se partió del estudio de la red actual de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”, tomando en cuenta las opiniones de la Unidad de Comunicación que labora en la Institución, para determinar los requerimientos que conllevan al rediseño de la red.

Investigación Descriptiva

Se realizó esta investigación con el propósito desarrollar y describir como incide el rediseño de la red de datos para la migración a la tecnología VoIP en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” para así medir uno o más atributos del fenómeno descrito

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para este proyecto toda la información requerida y necesaria se encuentra en la Compañía De Comunicaciones N.17 por cuanto esta Unidad se encarga del diseño de los proyectos informáticos y de comunicación que se van a desarrollar en la Brigada, motivo por el cual se considera una población total de 30 personas.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: Red De Datos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	INSTRUMENTO
Es una infraestructura tecnológica que nos permite la transmisión de información o el intercambio de datos mediante la conmutación de paquetes con el fin de acelerar el envío de información	Infraestructura tecnológica	Equipos	¿Los equipos que se utilizan en la Brigada de Selva N.17	ENCUESTA
	Transmisión de información	Cableado	“Pastaza” para poder enviar y recibir información van acorde a la tecnología actual?	
		Ubicación	¿Cuál es el estado actual del cableado de la red de datos dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?	Observación/ Guía de observación
	Intercambio de datos	Velocidad	¿La Brigada de Selva N.17 “Pastaza” dispone de equipos suficientes y óptimos para una adecuada transmisión de datos?	ENCUESTA
Conmutación de paquetes	Envío acelerado de información		¿Cómo considera usted a la velocidad actual de la red de datos?	ENCUESTA

Tabla. 3.1 Operacionalización Variable Independiente

Elaborado por: Mariela Salinas

Variable Dependiente: Comunicación interna de datos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	INSTRUMENTO
Es la transmisión de información entre las dependencias que constituyen una empresa mediante procesos administrativos o tecnológicos.	Transmisión de información	Verbal	¿Cómo recibe o envía usted la información dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?	E N C U E S T A
	Dependencias	Escrita	¿Su oficina o departamento dispone de implementos tecnológicos para recepción de información?	
		Tecnológica	¿Considera usted que la información enviada mediante tecnología es más rápida más segura, más eficiente?	
	Procesos administrativos	Oficinas	¿Ha usado alguna ocasión la tecnología VoIP?	
Procesos tecnológicos		Tipo de tecnología		

Tabla. 3. 2 Operacionalización Variable Dependiente

Elaborado por: Mariela Salinas

3.6 TABULACIÓN DE RESULTADOS

Revisión crítica de la información recogida es decir limpieza de información defectuosa, incompleta, no permitente.

Repetición de la recolección en casos de corregir faltas de contestación.

Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis.

Manejo de la información estudio estadístico de datos para presentación de resultados

3.7 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Análisis de resultados estadísticos destacando tendencias relacionadas fundamentalmente de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

Interpretación de los resultados con el apoyo del marco teórico en el aspecto pertinente.

Comprobación de la hipótesis para la investigación estadística conviene seguir la asesoría de un especialista.

Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados

1. ¿Los equipos que se utilizan en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” para poder enviar y recibir información van acorde a la tecnología actual?

Pregunta 1	Cantidad	Porcentaje
SI	8	26.7%
NO	22	73.3%
Total	30	100%

Tabla. 4. 1 Pregunta 1
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS

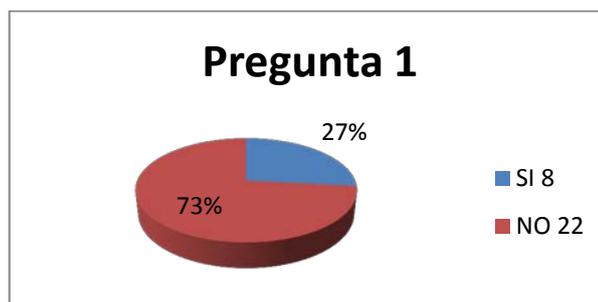


Fig. 4. 1 Pregunta 1

Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

Elaborado por: Investigador

Comentario: La encuesta realizada dio como resultado que el 73% de los Militares opinan que los equipos que se utilizan en la B.S. 17 no están acorde a la tecnología actual y el 27% opina que sí.

2. ¿Cuál es el estado actual del cableado de la red de datos dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?

Pregunta 2	Cantidad	Porcentaje
BUENO	23	77%
MUY BUENO	0	0%
MALO	7	23%
Total	30	100%

Tabla. 4. 2 Pregunta 2
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS

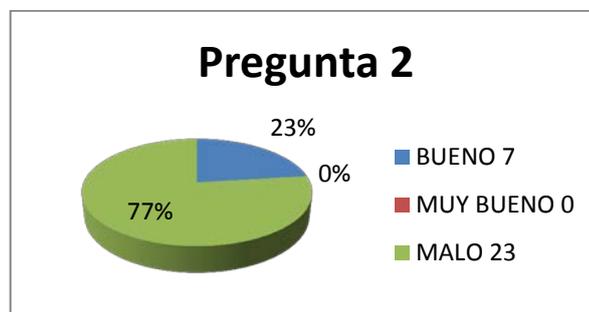


Fig. 4. 2 Pregunta 2
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: La encuesta realizada dio como resultado que el 77% los militares opina que el cableado de la red dentro de la Brigada esta bueno y el 23% dijo que está en mal estado.

3. ¿La Brigada de Selva N.17 “Pastaza” dispone de equipos suficientes y óptimos para una adecuada transmisión de datos?

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje
SI	12	40%
NO	18	60%
Total	30	100%

Tabla. 4. 3 Pregunta 3
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS

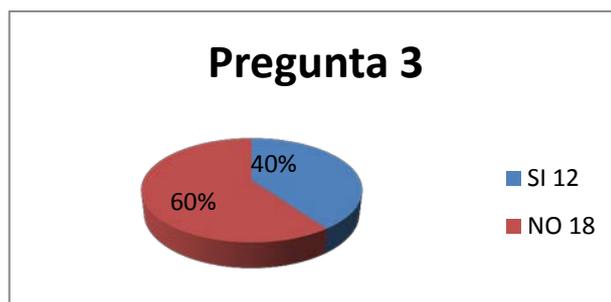


Fig. 4. 3 Pregunta 4
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: Realizada la encuesta se obtuvo un 60% de los encuestados dijo que no se dispone de equipos óptimos y suficientes para una adecuada transmisión de datos, mientras que el 40% opina que sí.

4. ¿Cómo considera usted a la velocidad actual de la red de datos?

Pregunta 4	Cantidad	Porcentaje
RÁPIDA	2	7%
LENTA	7	23%
MUY LENTA	21	70%
Total		100%

Tabla. 4. 4 Pregunta 4
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS

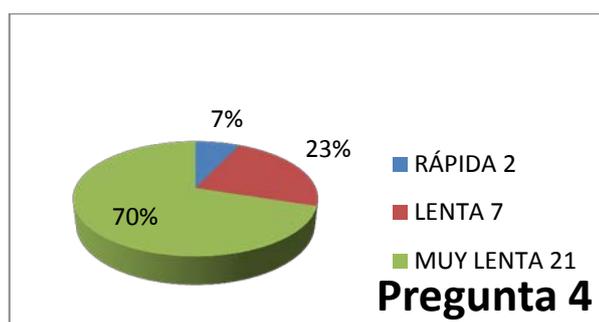


Fig. 4. 4 Pregunta 4
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: El 70% de los encuestados opinan que la velocidad de la red actual es muy lenta, el 23 % cree que solo es lenta y el 7 % considera que la velocidad de la red actual es rápida.

5. ¿Cómo recibe o envía usted la información dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?

Pregunta 5	Cantidad	Porcentaje
VERBAL	12	40%
ESCRITA	15	50%
TECNOLÓGICA	3	10%
Total		100%

Tabla. 4. 5 Pregunta 5
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS

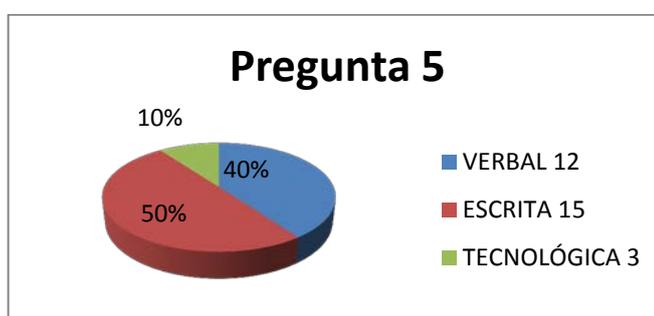


Fig. 4. 5 Pregunta 5
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: El 50% del personal recibe la información por medios tecnológicos, el 15% lo hace de manera escrita en papel y el 12% comunica de manera verbal la información.

6. ¿Su oficina o departamento dispone de implementos tecnológicos para recepción de información?

Pregunta 6	Cantidad	Porcentaje
SI	27	90%
NO	3	10%
Total	30	100%

Tabla. 4. 6 Pregunta 6
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS



Fig. 4. 6 Pregunta 6
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: El 90% de las oficinas en estudio poseen la tecnología necesaria para la recepción de información, mientras q el 10% todavía tienen una deficiencia.

7. **¿Considera usted que la información enviada mediante tecnología es más rápida más segura, más eficiente?**

Pregunta 7	Cantidad	Porcentaje
SI	27	90%
NO	3	10%
Total	30	100%

Tabla. 4. 7 Pregunta 7
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS



Fig. 4. 7 Pregunta
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: El 90% de los encuestados consideran que si es más rápida, segura y eficiente la información enviada mediante tecnología y el 10% cree que no.

8. ¿Ha usado alguna ocasión la tecnología VoIP?

Pregunta 8	Cantidad	Porcentaje
SI	2	7%
NO	28	93%
Total	30	100%

Tabla. 4. 8 Pregunta 8
ELABORADO POR: MARIELA SALINAS

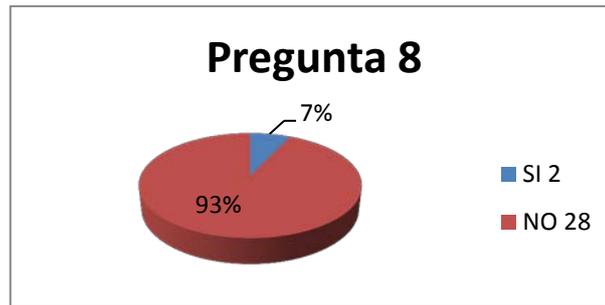


Fig. 4. 8 Pregunta 8
Fuente: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”
Elaborado por: Investigador

Comentario: El 7% de los militares han usado la tecnología VoIP, mientras que el 93% no sabe cómo usar esta tecnología

4.2 Análisis de Requerimientos

De acuerdo con los resultados que reflejan las encuestas, en la Brigada de Selva N.17 “PASTAZA” se ve la necesidad de rediseñar la red de datos, por lo cual se realizará el estudio para la nueva red con la tecnología VoIP.

4.3 Tráfico Actual de Datos de la 17 B. S. “PASTAZA”

El tráfico de datos lo podemos analizar obteniendo información del software WIRESHAREK siendo una herramienta útil que nos permite obtener el tráfico de una manera confiable y rápida.

En la figura 4.9 podemos observar la captura del tráfico de datos sin filtrar ningún tipo de protocolo obtenido desde el Router principal que proporciona comunica la red en la 17 B.S. “PASTAZA” al momento que se transmite información, esta simulación se la hace orientada a la toma aproximada de datos, para poder analizar la calidad de envío de información.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	0.177422	190.95.205.117	10.104.0.7	TCP	60	https > 64567 [ACK] Seq=1 Ack=14701 win=258 Len=0
18	0.177451	10.104.0.7	190.95.205.117	SSL	2716	Continuation Data
19	0.194067	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	SSDP	208	M-SEARCH * HTTP/1.1
20	0.194707	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	PNRP	158	SOLICIT Message
21	0.194878	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	PNRP	182	ADVVERTISE Message
22	0.195128	fe80::8015:3b6f:40dff02::1:ff92:632a	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for fe80::7451:6d50:3f92:632a from e0:69:95:d2:8c:36
23	0.195641	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	PNRP	170	REQUEST Message
24	0.195739	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	PNRP	82	ACK Message
25	0.195777	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	PNRP	190	FLOOD Message
26	0.195803	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	PNRP	190	FLOOD Message
27	0.200191	190.95.205.117	10.104.0.7	SSL	101	Continuation Data
28	0.203072	190.95.205.117	10.104.0.7	TCP	60	https > 64567 [ACK] Seq=48 Ack=17461 win=258 Len=0
29	0.209548	190.95.205.117	10.104.0.7	TCP	60	https > 64567 [ACK] Seq=48 Ack=20123 win=258 Len=0
30	0.233433	10.104.0.7	190.95.205.117	SSL	1318	Continuation Data
31	0.234123	10.104.0.7	190.95.205.117	SSL	1716	Continuation Data
32	0.262724	190.95.205.117	10.104.0.7	TCP	60	https > 64567 [ACK] Seq=48 Ack=23049 win=258 Len=0
33	0.262768	10.104.0.7	190.95.205.117	SSL	1360	Continuation Data
34	0.295104	190.95.205.117	10.104.0.7	SSL	101	Continuation Data
35	0.295141	10.104.0.7	190.95.205.117	SSL	316	Continuation Data
36	0.331177	190.95.205.117	10.104.0.7	SSL	101	Continuation Data

Fig. 4. 9 Tráfico de Datos
Elaborado por: Investigador

En este software podemos también filtrar datos con cada protocolo que deseemos analizar, en nuestro caso analizamos el protocolo TCP y el protocolo HTTP ya que necesitamos saber el tráfico utilizado en internet.

En la figura 4.10 observamos el tráfico de datos filtrando el protocolo HTTP.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	SSDP	208	M-SEARCH * HTTP/1.1
19	0.194067	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	SSDP	208	M-SEARCH * HTTP/1.1
42	0.671635	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
43	0.674487	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
45	0.677408	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
46	0.680283	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
48	0.683154	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
49	0.686019	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
51	0.689604	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
52	0.691109	fe80::8015:3b6f:40dff02::c	fe80::5d8c:6b0b:479ff02::c	SSDP	456	HTTP/1.1 200 OK
53	0.691807	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
55	0.695042	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
56	0.698009	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
58	0.700881	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
61	0.704428	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
63	0.707368	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
64	0.710213	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
66	0.713097	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
67	0.715952	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
69	0.718930	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic

Fig. 4. 10 Tráfico De Datos, protocolo HTTP
Elaborado por: Investigador

En la figura 4.11 observamos el tráfico de datos filtrando el protocolo TCP.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
174	2.187514	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
175	2.190340	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
176	2.190372	10.104.0.7	186.46.140.77	TCP	54	64597 > http [ACK] Seq=1 Ack=73817 win=16560 Len=0
177	2.193211	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
178	2.196078	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
179	2.196108	10.104.0.7	186.46.140.77	TCP	54	64597 > http [ACK] Seq=1 Ack=76577 win=16560 Len=0
180	2.199055	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
181	2.201827	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
182	2.201851	10.104.0.7	186.46.140.77	TCP	54	64597 > http [ACK] Seq=1 Ack=79337 win=16560 Len=0
183	2.204769	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
184	2.207692	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
185	2.207718	10.104.0.7	186.46.140.77	TCP	54	64597 > http [ACK] Seq=1 Ack=82097 win=16560 Len=0
186	2.210523	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
187	2.213370	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
188	2.213391	10.104.0.7	186.46.140.77	TCP	54	64597 > http [ACK] Seq=1 Ack=84857 win=16560 Len=0
189	2.216290	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
190	2.219180	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
191	2.219200	10.104.0.7	186.46.140.77	TCP	54	64597 > http [ACK] Seq=1 Ack=87617 win=16560 Len=0
192	2.222065	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic
193	2.224999	186.46.140.77	10.104.0.7	HTTP	1434	Continuation or non-HTTP traffic

Fig. 4. 11 Tráfico De Datos, protocolo TCP
Elaborado por: Investigador

En las figuras siguientes vamos a encontrar la descripción del tráfico de datos en la red.

```

Frame 1: 208 bytes on wire (1664 bits), 208 bytes captured (1664 bits)
Arrival Time: Dec 2, 2012 18:01:32.943315000 Hora est. Pacífico, Sudamérica
Epoch Time: 1354489292.943315000 seconds
[Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]
[Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]
[Time since reference or first frame: 0.000000000 seconds]
Frame Number: 1
Frame Length: 208 bytes (1664 bits)
Capture Length: 208 bytes (1664 bits)
[Frame is marked: False]
[Frame is ignored: False]
[Protocols in frame: eth:ipv6:udp:http]
[Coloring Rule Name: HTTP]
[Coloring Rule String: http || tcp.port == 80]
Ethernet II, Src: 2c:41:38:91:45:c0 (2c:41:38:91:45:c0), Dst: IPv6mcast_00:00:00:0c (33:33:00:00:00:0c)
Internet Protocol Version 6, Src: fe80::5d8c:6b0b:479f:6ffa (fe80::5d8c:6b0b:479f:6ffa), Dst: ff02::c (ff02::c)
User Datagram Protocol, Src Port: 61150 (61150), Dst Port: sdp (1900)

```

Fig. 4. 12 Descripción 1 del Tráfico De Datos
Elaborado por: Investigador

```

Frame 122: 54 bytes on wire (432 bits), 54 bytes captured (432 bits)
Ethernet II, Src: 2c:41:38:91:45:c0 (2c:41:38:91:45:c0), Dst: PrimaryA_65:05:d8 (00:20:9c:65:05:d8)
Destination: PrimaryA_65:05:d8 (00:20:9c:65:05:d8)
Source: 2c:41:38:91:45:c0 (2c:41:38:91:45:c0)
Type: IP (0x0800)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.104.0.7 (10.104.0.7), Dst: 190.95.205.117 (190.95.205.117)
Version: 4
Header length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
Total Length: 40
Identification: 0x5d62 (23906)
Flags: 0x02 (Don't Fragment)
Fragment offset: 0
Time to live: 128
Protocol: TCP (6)
Header checksum: 0x0000 [incorrect, should be 0x072a (maybe caused by "IP checksum offload?")]
Source: 10.104.0.7 (10.104.0.7)
Destination: 190.95.205.117 (190.95.205.117)

```

Fig. 4. 13 Descripción 2 del Tráfico De Datos
Elaborado por: Investigador

```

Frame 122: 54 bytes on wire (432 bits), 54 bytes captured (432 bits)
Ethernet II, Src: 2c:41:38:91:45:c0 (2c:41:38:91:45:c0), Dst: PrimaryA_65:05:d8 (00:20:9c:65:05:d8)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.104.0.7 (10.104.0.7), Dst: 190.95.205.117 (190.95.205.117)
Transmission Control Protocol, Src Port: 64567 (64567), Dst Port: https (443), Seq: 25276, Ack: 424, Len: 0
  Source port: 64567 (64567)
  Destination port: https (443)
  [Stream index: 1]
  Sequence number: 25276 (relative sequence number)
  Acknowledgement number: 424 (relative ack number)
  Header length: 20 bytes
  Flags: 0x10 (ACK)
  Window size value: 16260
  [Calculated window size: 16260]
  [window size scaling factor: -1 (unknown)]
  Checksum: 0x965e [validation disabled]
  [SEQ/ACK analysis]

```

**Fig. 4. 14 Descripción 3 del Tráfico De Datos
Elaborado por: Investigador**

Wireshark: Protocol Hierarchy Statistics

Display filter: tcp

Protocol	% Packets	Packets	% Bytes	Bytes	Mbit/s	End Packets	End Bytes	End Mbit/s
Frame	100.00 %	416	100.00 %	386903	0.581	0	0	0.000
Ethernet	100.00 %	416	100.00 %	386903	0.581	0	0	0.000
Internet Protocol Version 4	100.00 %	416	100.00 %	386903	0.581	0	0	0.000
Transmission Control Protocol	100.00 %	416	100.00 %	386903	0.581	145	8125	0.012
Hypertext Transfer Protocol	65.14 %	271	97.90 %	378778	0.569	271	378778	0.569

Buttons: Help, Close

**Fig. 4. 15 Descripción 4 del Tráfico De Datos
Elaborado por: Investigador**

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El resultado de las encuestas realizadas en la Brigada de Selva N.17 “PASTAZA”, nos da una visión del estado actual de la red de datos existente en la institución.
- El rediseño de la red sería una muy buena manera de mejorar la comunicación dentro de la Institución, ya que se podrá optimizar la velocidad y los recursos.
- Al usar nuevas tecnologías se podrá lograr eficiencia y rapidez en el envío y recepción de información.
- El desconocimiento de nuevas tecnologías ha hecho que los miembros de la Brigada no tengan un avance tecnológico y se conformen con los medios que se les presenta.
- Observamos una factibilidad de rediseño de la red puesto que el cableado se encuentra en buen estado y se cuenta con el equipo tecnológico básico en cada oficina y junto con la adición de equipos de conectividad como los hay una facilidad a cubrir una mayor área geográfica con la red de datos hacia futuras construcciones o ampliaciones que se realicen en la infraestructura física

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el rediseño de la red para la optimización de la comunicación dentro de la 17 B.S. “PASTAZA”.
- Dentro de los dispositivos propuestos para el rediseño la solución de telefonía en red, está la familia de productos NBX 3Com, se recomienda la marca 3Com, debido a la representatividad que tiene ésta en el país a través de las compañías prestigiosas que la distribuyen y que en el ámbito de la computación goza de muy buena reputación en lo que se refiere a equipos de conectividad y conexión.
- Para el caso de los medios físicos de transmisión y dispositivos a utilizar en el diseño se presentan promedios de precios actuales, los cuales se considera que en el momento de ser desarrollado habrán cambiado, por lo que se recomienda realizar una nueva cotización para obtener los mejores precios.
- Dentro de las características de confiabilidad, escalabilidad, expansión y muchas otras de la familia de productos NBX, la administración de estos productos es realizada a través de una interfaz gráfica y amigable que facilita a los administradores de servicio su fácil implementación, solución de problemas, configuraciones y mantenimientos.
- Se recomienda capacitar a todo el personal de la Brigada que estará usando la red, en la tecnología utilizada, a fin de que todos ellos estén en la capacidad de poder realizar y ejecutar las diversas funciones que la solución a implementar requiere.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos Informativos

Tema:

REDISEÑO DE LA RED DE DATOS PARA LA MIGRACIÓN A LA TECNOLOGÍA VoIP EN LA BRIGADA DE SELVA N.17 “PASTAZA”

Institución Ejecutora: Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

Tutor: Ing. Santiago Altamirano

Autor: Mariela Salinas

Beneficiarios: Todo el personas que forma parte de la 17 B.S. “Pastaza” será beneficiado.

Ubicación: Av. Padre Luis Jácome. Parroquia Shell Cantón Puyo Provincia Pastaza.

Equipo Técnico Responsable:

El desarrollo de la propuesta lo realizó la autora del presente trabajo investigativo Mariela Salinas, conjuntamente con los miembros de la Compañía de Comunicaciones 17 B.S. “Pastaza”.

6.2 Antecedentes de la Propuesta

Previa a la investigación realizada sobre la situación actual de la red de datos de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” se ha determinado que se utiliza una red de datos obsoleta de acuerdo con la tecnología actual y las necesidades de la Brigada.

La 17 B.S “Pastaza”, se fundamenta en gran parte, en la capacidad operativa de sus medios de comunicaciones, los mismos que permitirán un flujo de información veraz, oportuno y seguro en todos los niveles jerárquicos, que forman parte de una operación militar.

Es así que la 17 B.S. “Pastaza” se ve en la necesidad de implementar una nueva tecnología y aplicaciones que permitan mejorar la comunicación entre las diferentes unidades que la conforman, permitiendo que se desarrolle acorde a la tecnología actual y a las demandas que presente la Institución. Para el desarrollo de una nueva tecnología se requiere determinar si red de datos existente presenta la capacidad adecuada para que ésta se desempeñe de la mejor manera sin que tenga algún tipo de complicaciones, es así que el presente documento expone la alternativa a tomarse a futuro para que la red de datos fluya con las aplicaciones que se pretende desarrollar, sin mayores inconvenientes.

6.3 Justificación

La propuesta nace con el fin de cubrir la necesidad dentro de las comunicaciones que existe en la 17 B.S. “Pastaza”

La presente propuesta es la mejor opción para la 17 B.S. “Pastaza” por cuanto:

El rediseño de la red será beneficioso para el desarrollo tecnológico dentro de las comunicaciones, mejorando la eficiencia de la red de datos e incorporando tecnologías que vayan acorde con la evolución de los sistemas de comunicación en el mundo.

Remplazará la red de datos existente mejorando la comunicación y la interconexión entre usuarios.

Esta solución además de ser una moderna tecnología en comunicaciones de voz, presenta la facilidad hacia la escalabilidad a diferencia de la planta telefónica existente, con una mayor capacidad para el manejo de líneas y aparatos telefónicos, aplicaciones de correo de voz, consolas de atención y a la vez integración de líneas análogas en las digitales, facilitándose la instalación, mantenimiento y reducción de costos a largo plazo.

La migración a la tecnología VoIP ayudará a los usuarios a interconectarse de forma automática, manteniendo la calidad y la seguridad de la transmisión entre las distintas redes fijas o inalámbricas ubicadas en cualquier lugar de la Brigada.

Se tendrá un ahorro económico como beneficio para los usuarios que pueden realizar una llamada telefónica, envío de datos o una video-llamada dentro de la red sin tener que pagar un valor agregado por la misma.

Es una solución digital a las comunicaciones de voz que supera a la planta telefónica actual tanto en capacidad como en tecnología, brindándonos grandes beneficios ya que al poder ser implementada se podrá realizar la migración total de los servicios de voz.

6.4 Objetivos

Objetivo General:

Rediseño de la red de datos de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” para la migración de la tecnología ADSL a la tecnología VoIP.

Objetivos Específicos:

- Realizar el levantamiento de la red de datos dentro de la 17 B.S. Pastaza.
- Analizar las ventajas que proporciona dentro de una red de datos la tecnología VoIP.

- Proponer y diseñar una red con tecnología VoIP, que proporcione conectividad segura a través de la LAN, WAN.
- Dar a conocer alternativas de hardware, software de conectividad y comunicación necesarias para la implementación del diseño de la red con la tecnología VoIP.
- Diseño del cableado estructurado necesario dentro de cada unidad de la 17 B.S. Pastaza para la migración de la tecnología VoIP.
- Proporcionar un plan de implementación para el diseño de la red con tecnología VoIP.

6.5 Análisis de Factibilidad

Factibilidad Técnica:

Luego del estudio realizado se concluye que es factible el rediseño de la red de datos para la migración a tecnología VoIP en la 17 B.S. “Pastaza”, ya que en la red existente se puede realizar los respectivos cambios y adecuaciones con los equipos necesarios tanto físicos como lógicos para que la nueva tecnología sea implementada y funcione en óptimas condiciones.

Factibilidad Operativa

La tecnología VoIP utiliza eficientemente el ancho de banda de internet, los beneficios que ofrece esta tecnología son amplios al proporcionar una gran variedad de servicios compartidos por la red mundial, esta propuesta se verá reflejada en una factibilidad operativa dando la oportunidad para que el personal que forma parte de la 17 B.S. “Pastaza” tenga acceso desde cualquier estación de trabajo que tenga implementada esta tecnología

Factibilidad Económica

Es factible económicamente, debido a que el rediseño será realizado sobre una red existente, por lo que la Brigada está dispuesta a brindar el apoyo económico necesario para cualquier situación de se presente durante el tiempo que se tome en realizar el estudio del proyecto.

6.6 Fundamentación

6.6.1. Voz sobre IP y telefonía IP: definición y conceptos

TERÁN PÉREZ, David (Pág. 226) la telefonía IP (*Internet Protocol Telephony*) es un término general para designar las tecnologías que utilizan las conexiones packet-switches para intercambio de voz, fax y otras formas de información que tradicionalmente se han llevado sobre conexiones de circuitos de conmutación de la red telefónica pública (PSTN). Voz sobre IP (VoIP) especifica la transmisión de tráfico de voz en “paquetes IP”, usando una red de transmisión de datos para telecomunicaciones. En suma, el TCP/IP, la telefonía IP y VoIP usan el protocolo de tiempo real (RTP o alguno similar) para asegurar que los “paquetes” de información son liberados en los tiempos adecuados.

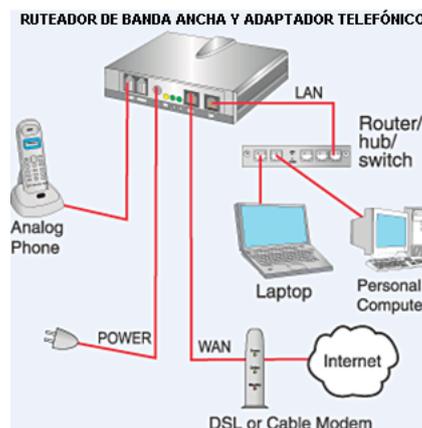


Fig. 6. 1 Voz sobre IP y Telefonía IP

Fuente: http://www.ahatelcom.com/Conceptos_Basicos_Voip.html

Hay muchos términos describiendo este proceso de comunicaciones; entre ellos está el Protocolo de Internet de Telefonía (IT Telephony) y el protocolo de voz sobre IP. Usualmente estos términos se usan como sinónimos. Los términos voz sobre IP e IP para telefonía son usados para describir los diferentes servicios en tiempo real, tales como voz, video y fax. Especialmente la voz, la cual se maneja sobre redes TCP/IP. Los acrónimos más utilizados son:

- VoIP: Voz sobre IP
- IPtel: Telefonía sobre IP
- FoIP: Fax sobre IP

6.6.2. “Voz sobre IP (VoIP): La Tecnología, el Servicio y sus Aplicaciones”

La VoIP es una tecnología que lentamente se está apoderando de todas las empresas, ya que nos abre un espacio importante dentro de Internet, nos da la posibilidad de estar comunicados a precios bajos, combinar varios servicios de la web con atención en tiempo real, entre otras prestaciones. Por esto lentamente la voz sobre IP está ganando terreno y todos desean tenerla.

FOROUZAN, Behrouz A. (Pág. 779) La idea es utilizar internet como una red telefónica con algunas capacidades adicionales. En lugar de que la comunicación se realice a través de una red de conmutación de circuitos, esta aplicación permite la comunicación entre dos personas a través de esta red de comunicación de paquetes Internet. Se han diseñado dos protocolos para manejar este tipo de comunicaciones: SIP y H.323.

6.6.3. Ventajas

GÓMEZ LÓPEZ, Julio, GIL MONTOYA, Francisco (Pág. 19, 20, 21, 22) Aunque VoIP puede definirse de forma abreviada como una tecnología que aprovecha el protocolo TCP/IP para ofrecer conversaciones de voz, lo cierto es que mucho más que esto. VoIP puede ser usada para remplazar la telefonía tradicional en un entorno empresarial, en un pequeño negocio o en casa, o simplemente para añadir ventajas a un sistema de telefonía tradicional.

Consideremos hacer una llamada a una persona que se encuentra en la otra mitad del globo. ¡Lo primero en lo que pensaríamos, sin duda, sería la factura de teléfono que tendríamos que pagar! VoIP soluciona este problema y muchos otros.

VoIP tiene también algunas desventajas, sin embargo, las ventajas que puede aportar superan claramente a éstas. A continuación vamos a

nombrar algunos de los beneficios asociados al uso de VoIP y veremos cómo podría mejorar la comunicación por voz

- **Ahorrar dinero.** Si no se usa VoIP para la conmutación por voz, entonces seguramente se esté utilizando la vieja línea de teléfono. En una línea RTC, tiempo significa dinero. Como VoIP emplea internet como medio de transporte, el único coste que se tiene es la factura mensual de Internet a tu proveedor de servicios o ISP. Hoy día el servicio de Internet más común es una ADSL que se puede emplear de forma ilimitada y conlleva un coste fijo al mes. De esta forma, si el ADSL tiene una velocidad razonable, podrá hablar a través de VoIP con una buena calidad de llamada y el coste seguirá siendo siempre el mismo.
- **Más de dos personas.** En una línea de teléfono corriente, únicamente dos personas pueden hablar al mismo tiempo. Con VoIP, puedes configurar una conferencia que permite a un grupo de personas comunicarse en tiempo real. VoIP comprime los paquetes durante la transmisión, algo que provoca que se pueda transmitir una cantidad mayor de datos. Como resultados, se pueden establecer más llamadas a través de una única línea de acceso.
- **Hardware y software baratos.** Si eres usuario de Internet que está deseando usar VoIP para comunicarse por voz, el único hardware adicional que necesitarás además de tu ordenador y tu conexión a Internet será una tarjeta de sonido, unos altavoces y un micrófono. Todo este material es a día de hoy bastante barato. Existen diferentes paquetes software descargables de Internet que emplean VoIP y que sirven para establecer comunicaciones por voz. Lo que debemos tener en cuenta es que para comenzar a emplear VoIP no necesitaremos un teléfono con todo el equipamiento asociado a éste, algo que podría resultar algo más caro. Además en la mayoría de los casos no será necesario hacer nuevas instalaciones de cableado telefónico, ya que VoIP se integra con la red de datos existentes en la gran mayoría de empresas y hogares.

- **Prestaciones abundantes, interesantes y útiles.** Usar VoIP también significa beneficiarse de sus prestaciones abundantes, que pueden hacer la experiencia de emplear VoIP mucho más rica y sofisticada, tanto en su hogar como en su trabajo. En general se encontrará mejor equipado para la gestión de llamadas. Se podrá, por ejemplo hacer llamadas en del mundo a cualquier destino del mundo únicamente empleando la cuenta VoIP. De esta forma, la VoIP pasa a ser un servicio tan portable como el e-mail, es decir, no limita la movilidad del abonado. Otras prestaciones que ofrece VoIP son el reconocimiento de llamada, posibilidad de crear números virtuales o el contestador automático, por poner algunos ejemplos.
- **Más que voz.** Al estar basada en una red de paquetes, VoIP puede manejar también otros tipos de datos además de la voz: podríamos transmitir imágenes, video o texto a la vez que la voz. De esta forma, puedes hablar con alguien a la vez que le envías archivos o incluso a la vez que te está viendo a través de la webcam.
- **Uso más eficiente del ancho de banda.** Se sabe que el 50% de una conversación de voz es silencio. VoIP rellena estos espacios de silencio con datos de forma que el ancho de banda de los canales de comunicación de datos no sean desaprovechados. La compresión y la posibilidad de eliminar la redundancia cuando se transmite voz serán también factores que elevarán la eficiencia del uso del ancho de banda de la conexión.
- **Esquema de red flexible.** La red que encontramos bajo VoIP no necesita tener un esquema o topología en concreto. Esto hace posible que una organización pueda hacer uso de la potencia de las tecnologías que elijan, como ATM, SONET o Ethernet. Cuando empleamos VoIP, la complejidad de la red inherente en las conexiones RTC es eliminada, creándose una infraestructura flexible que pueda soportar muchos tipos de comunicación. El sistema estará más estandarizado, requerirá menos equipamiento y su tolerancia a fallos será mayor.

- **Teletrabajo.** Si trabajas en una organización que emplea una intranet o extranet, todavía podrás acceder a tu oficina desde casa a través de VoIP. Puedes convertir tu hogar en una parte de la oficina y usar remotamente la voz, el fax o los servicios de datos de tu lugar de trabajo a través de la intranet de la oficina. La naturaleza portátil de la tecnología VoIP está provocando que gane popularidad, ya que proporciona una gran cantidad de comodidades indispensables hace unos años. La portabilidad tanto de hardware como de servicios se está convirtiendo cada día en algo más normal, y en ese contexto VoIP encaja perfectamente.
- **Fax sobre IP.** Los problemas de los servicios de fax sobre RTC son el alto coste que conllevan para largas distancias, la atenuación de la calidad en las señales analógicas y la incompatibilidad entre algunas máquinas cuando se comunican. La transmisión de fax en tiempo real sobre VoIP simplemente utiliza una interfaz de fax para convertir los datos en paquetes y asegura que éstos serán entregados completamente y de forma segura.
Otra ventaja de este sistema es que ni siquiera necesitaremos una máquina fax para enviar y recibir fax.
- **Desarrollo de software más productivo.** VoIP puede combinar diferentes tipos de datos, enrutándolos y señalizándolos de forma muy flexible y robusta. Como resultado de esto, los desarrolladores de aplicaciones de red encontrarán más fácil crear y desplegar aplicaciones que realicen comunicaciones de datos empleando VoIP. Además, la posibilidad de implementar VoIP en navegadores web y servidores proporciona una filón tanto productivo como competitivo a esta tecnología.

6.6.4. ¿Qué se requiere para usar telefonía IP?

TERÁN PÉREZ, David (Pág. 229) El uso de escenarios es lo que mantiene a los usuarios en la Internet pública utilizando programas basados en telefonía IP en computadoras personales, comunicándose con terminales de telefonía ordinaria utilizando PSTN. La conectividad se ofrece por la nueva generación Telco (Next Generation Telcó), como la nueva clase de telefonía basada en IP preferida para

hacer llamadas telefónicas. Interfases y transductores entre dos redes permiten las comunicaciones. También se requiere una interfase de puertas (Gateway) con direccionamiento y tareas administrativas.

Cuando se usa telefonía IP o VoIP, se requieren terminales. Esas terminales pueden ser hardware o software, normalmente conectadas a redes telefónicas públicas o privadas, y en algunos casos se requieren las puertas (Gateway), o bien las terminales se pueden conectar directamente hacia la red IP. En este caso, las terminales ya traen implementado un codificador y decodificador con condiciones de direccionamiento. En terminales basadas en sistemas de telefonía clásica, los datos se direccionan a través de circuitos con el VoIP y se acomodan en pequeños paquetes, cada uno con su propia etiqueta de dirección asegurando una correcta entrega.

La telefonía IP tiene la capacidad de acomodar todas las posibles terminales con líneas existentes a través de puertas (gateways) tanto en telefonía tradicional como en telefonía inalámbrica (a través de la norma IEEE 802.11, mediante tecnología para redes inalámbricas); o por medio de programas de aplicación instalados en computadoras personales.

La telefonía por la Internet puede ser gratis o casi gratis, y ésta es una de las razones de su existencia. Ahora bien, si eso es cierto para el mercado residencial, en el empresarial no lo es tanto, puesto que tiene otras condicionantes de calidad, disponibilidad, grado de acceso y de servicio mucho más exigente.

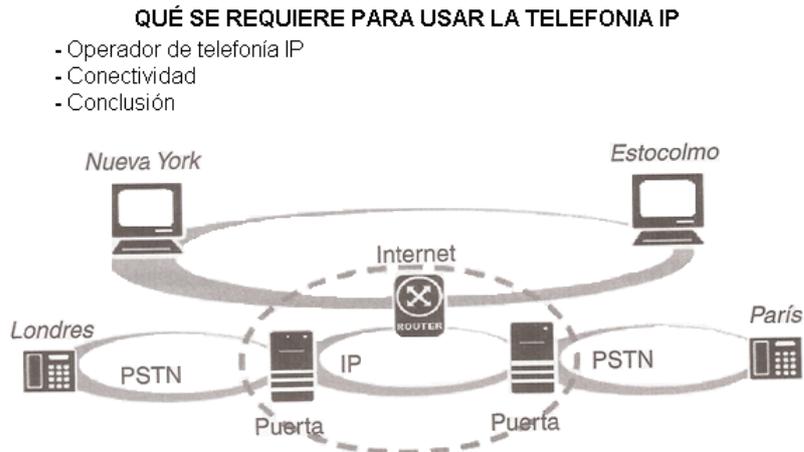


Fig. 6. 2 Requerimientos para usar la telefonía sobre IP

Fuente: GOMEZ, Julio; GIL, Francisco, VoIP y Asterisk. Redescubriendo la telefonía, Alfaomega Grupo Editorial.

6.6.5. Protocolos de VoIP

6.6.5.1. Protocolo SIP, o Session Initiation Protocol¹

SIP, o Session Initiation Protocol es un protocolo de control y señalización usado mayoritariamente en los sistemas de Telefonía IP, que fue desarrollado por el IETF (Internet Engineering Task Force). Dicho protocolo permite crear, modificar y finalizar sesiones multimedia con uno o más participantes y sus mayores ventajas recaen en su simplicidad y consistencia.

Hasta la fecha, existían múltiples protocolos de señalización tales como el H.323 de la ITU, el SCCP de Cisco, o el MGCP, pero parece que poco a poco SIP está ganando la batalla del estándar: Cisco está progresivamente adoptando SIP como protocolo en sus sistemas de telefonía IP en detrimento de H.323 y SCCP, Microsoft ha elegido SIP como protocolo para su nuevo OCS (Office Communication Server), y los operadores (de móvil y fijo) también están implantando SIP dentro de su estrategia de convergencia, aprovechando de este modo la escalabilidad e interoperabilidad que nos proporciona el protocolo SIP.

¹ http://www.quarea.com/tutorial/SIP_session_initiation_protocol

Funciones SIP

El protocolo SIP actúa de forma transparente, permitiendo el mapeo de nombres y la redirección de servicios ofreciendo así la implementación de la IN (Intelligent Network) de la PSTN o RTC.

Para conseguir los servicios de la IN el protocolo SIP dispone de distintas funciones. A continuación se enumeran las más importantes:

- Localización de usuarios (SIP proporciona soporte para la movilidad).
- Capacidades de usuario (SIP permite la negociación de parámetros).
- Disponibilidad del usuario
- Establecimiento y mantenimiento de una sesión.

En definitiva, el protocolo SIP permite la interacción entre dispositivos, cosa que se consigue con distintos tipos de mensajes propios del protocolo que abarca esta sección. Dichos mensajes proporcionan capacidades para registrar y/o invitar un usuario a una sesión, negociar los parámetros de una sesión, establecer una comunicación entre dos a más dispositivos y, por último, finalizar sesiones.

Arquitectura SIP

El estándar define varios componentes SIP y hay varias formas de implementarlos en un sistema de control de llamadas.

- Servidores User Agent,
- Proxies
- Registrars,
- Redirect
- Location.

que se ubican todas juntas para conseguir una mayor velocidad de procesamiento que dependerá a su vez de una buena configuración.

Normalmente los UA son una aplicación en el ordenador del usuario, aunque a veces los UA también pueden ser teléfonos móviles, PSTN gateways, una PDA, etc.

6.6.6. Protocolo H.323²

La UIT definió el estándar H.323 que proporciona a los fabricantes las normas a seguir para la voz sobre IP. En este estándar se definen 3 elementos básicos:

- **Terminales:** son los sustitutos de los terminales clásicos. Pueden ser hardware o software. Voz, datos y video y por separado.
- **Gateways:** son los que se utilizan para intercomunicar las redes de datos con las de telefonía de conmutación de paquetes, siendo su actuación transparente para los usuarios.
- **Gatekeepers:** este es opcional para este protocolo pero si está presente. Los terminales y gateways deben hacer uso de su servicio. Sirven para el control de llamadas dentro de los cuales unos son de obligado cumplimiento y otros opcionales.

Los obligatorios son:

1. La traducción de alias o números de teléfono en direcciones IP.
2. La administración de ancho de banda y control del tráfico generado por las diferentes comunicaciones, limitando el número máximo de comunicaciones simultáneas que pueden darse y rechazando las que excedan este límite asegurando de esta manera un nivel de saturación de red aceptable. (RAS,BCF,BRJ)
3. Enrutamiento teniendo la capacidad para elegir el gateway más adecuado al que redireccionar la llamada.
4. Control de admisión en la red utilizando para ello mensajes del protocolo RAS ARQ,ACF y ARJ.

² <http://www.redesyseguridad.es/voip-protocolo-h323/>

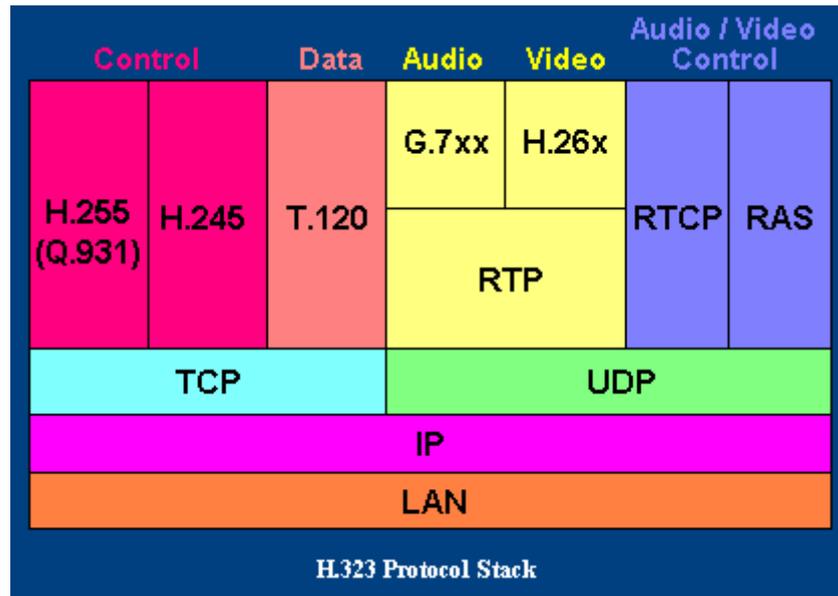


Fig. 6. 3 Protocolo H.323

Fuente: <http://www.redesyseguridad.es/voip-protocolo-h323/>

Un gatekeeper provee estas funcionalidades a los terminales y gateways que están dentro de su zona de control.

El H.323 define un estándar que a su vez se apoya en una serie de protocolos para su implementación según los distintos aspectos de la comunicación que cubren:

1. **Direccionamiento:** RAS protocolo de comunicaciones que a través de mensajes permite a un gatekeeper desempeñar sus funciones, y DNS servicio de resolución de nombres en direcciones IP del que ya hablamos en otras ocasiones.
2. **Señalización:** Q.931 la señalización inicial de llamada. H.225 control de llamada señalización registro y admisión y paquetización del stream o flujo de voz, H.245 protocolo de control para especificar mensajes de apertura y cierre de canales para streams de voz.
3. **Compresión de voz:** requeridos G711 y G723. Opcionales G.728, G729 y G.722.

4. **Transmisión de voz:** udp, la transmisión se realiza sobre paquetes UDP. RPT maneja los aspectos relativos a la temporalización marcando los paquetes UDP con la información,. Necesaria para la correcta entrega de los mismo en recepción.
5. **Control de la transmisión:** RTCP se utiliza principalmente para detectar situaciones de congestión de la red y tomar en su caso acciones correctoras.

6.7 Metodología

6.7.1. Análisis

Topología actual de la red

En el estudio que se ha realizado dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” no se ha encontrado ningún diseño previo de una topología de red, por esto analizaremos las conexiones empíricas hechas dentro de cada unidad con la conexión de sus equipos de trabajo, y la distribución de la red con los diferentes equipos utilizados en la unidad central de redes desde donde está distribuida la conexión a internet.

ESQUEMA ACTUAL DE LA CONEXIÓN INALÁMBRICA DEL FUERTE MILITAR AMAZONAS 17 B.S. ‘PASTAZA’

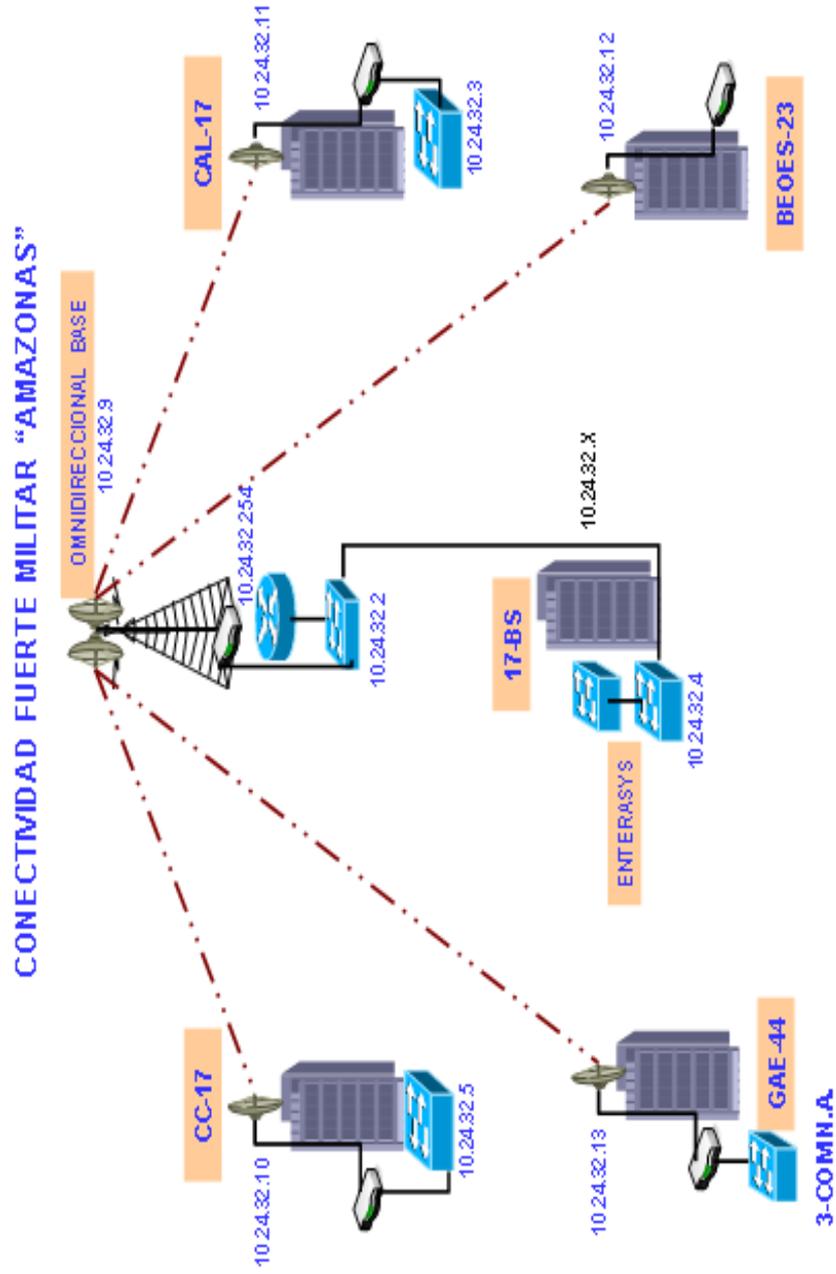


Fig. 6. 4 Conectividad Fuerte Militar ‘Amazonas’

Fuente: 17 B.S. ‘PASTAZA’

DIAGRAMA DE LA SEÑAL DE LA FUERZA ASIGNADA A LA 17-BS “PASTAZA”

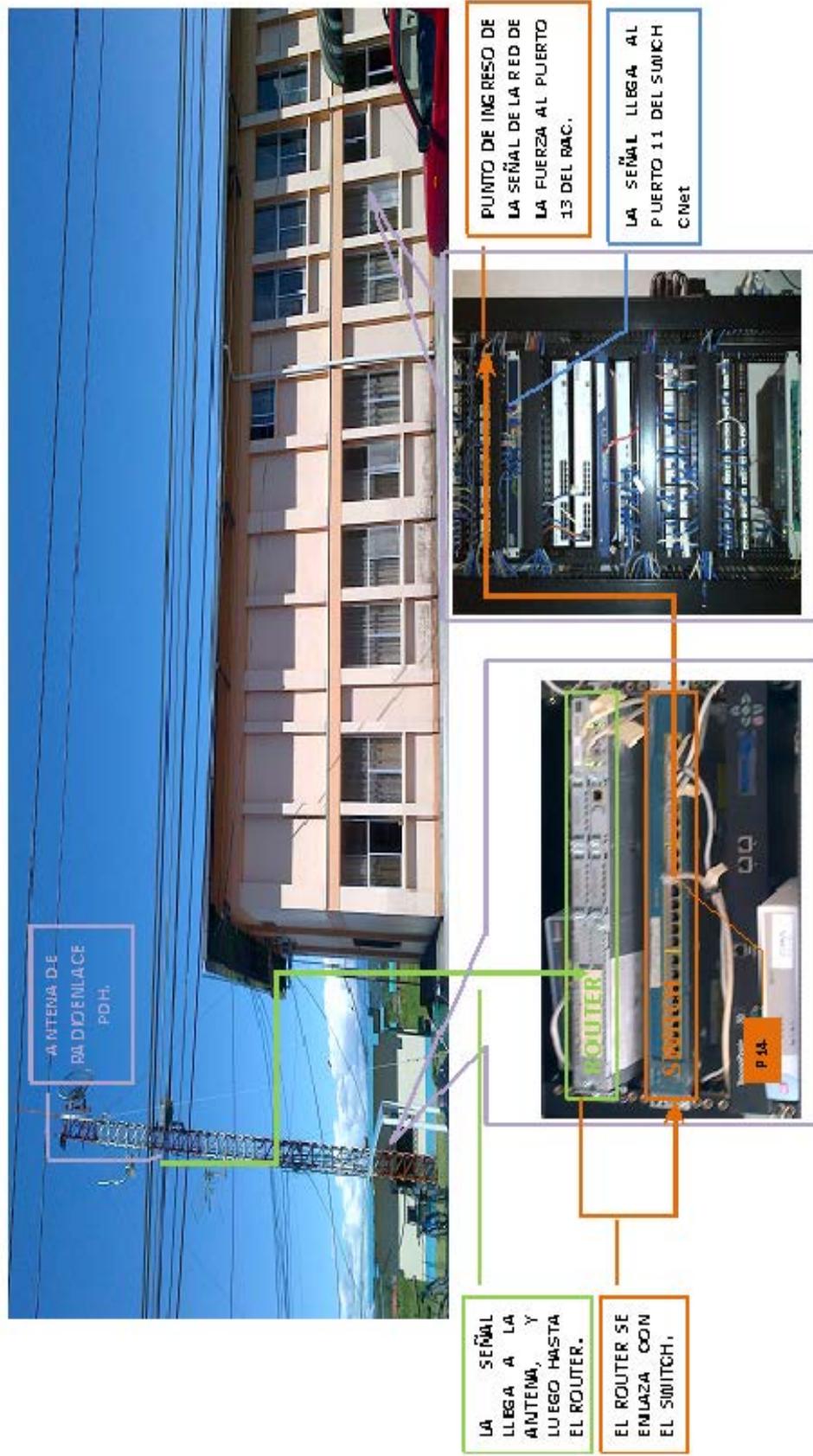


Fig. 6. 5 Diagrama de la Señal de la Fuerza Asignada a la 17 B.S. “PASTAZA”

Fuente: 17 B.S. “PASTAZA”

DIAGRAMA DEL RAC EXISTENTE EN EL EDIFICIO COMANDO DE LA 17 B.S. "PASTAZA"

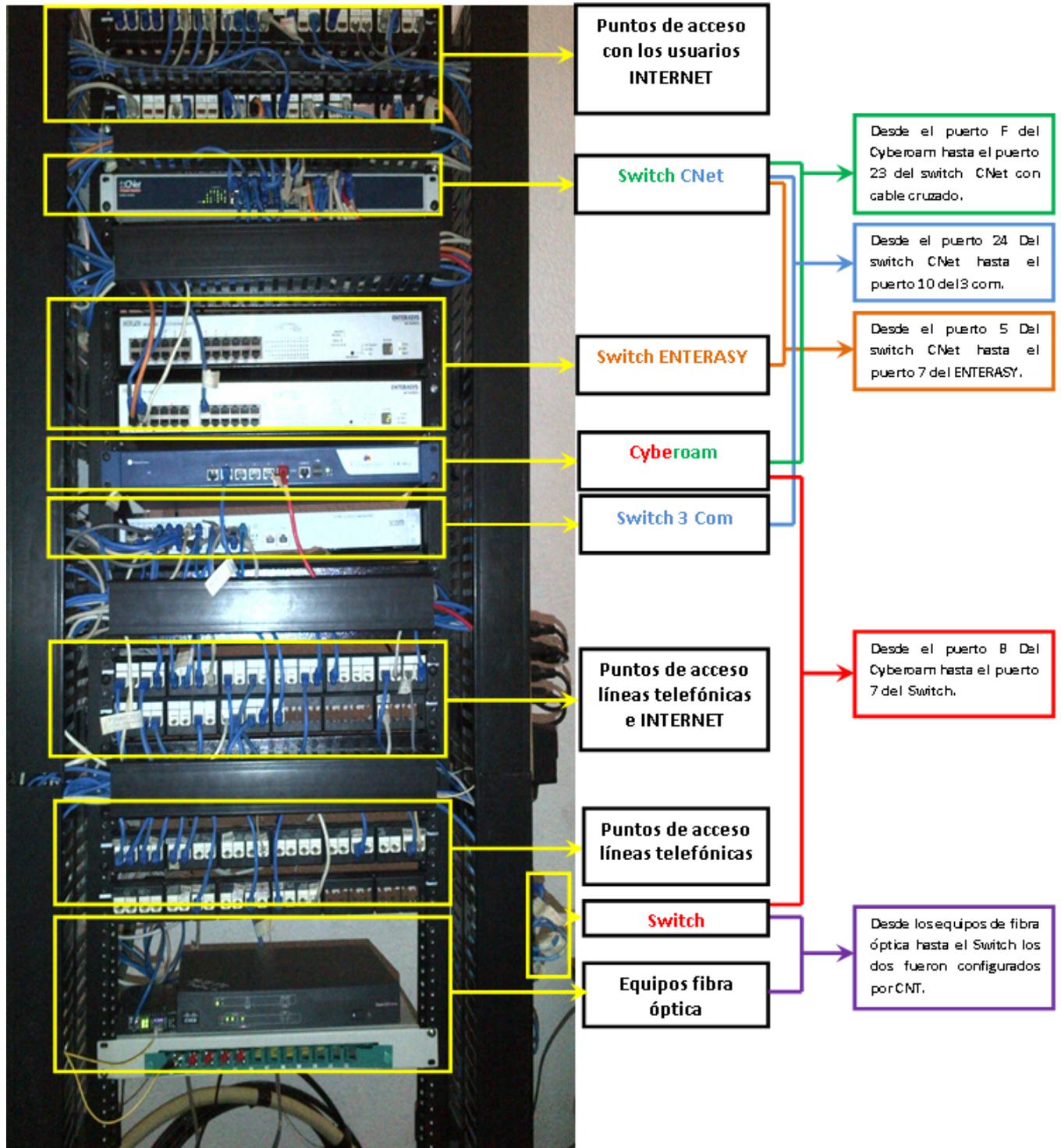


Fig. 6. 6 Diagrama del RAC del Edificio Comando

Fuente: 17 B.S. "PASTAZA"

ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LA CONEXIÓN DE LA RED A INTERNET

SWITCH CNET 24 PUERTOS FAST ETHERNET CSH-2400³

Switch Cnet 24 Puertos Fast Ethernet CSH-2400 El switch de 24 puertos Cnet ofrece una velocidad de 10/100Mbps con autonegociación que ofrece una comunicación más rápida con otros dispositivos.

Características

- 24 puertos de 10/100Mbps
- Cada puerto puede crear un segmento de red diferente
- Soporta tecnología Store-and-Forward
- Todos los puertos soportan Auto-MDI/MDI-X
- Medios compatibles 10BASE-T Cat. 3,4 o 5 TP y 100BASE-TX Cat. 5 TP
- MAC Address de 8K
- Consumo de 13.2 watts
- Dimensiones de 442 x 130 x 44mm

ENTERASYS A2H123 A2-24 SWITCH⁴

El A2 SecureStack A2H123-24 ofrece una manera de bajo costo para construir una red conmutada con un rendimiento extremadamente alto.

Descripción del producto: Enterasys SecureStack A2H123 A2-24, un conmutador 24 puertos

- Tipo de dispositivo: Conmutador, apilable
- Factor de forma: Externo
- Dimensiones (An x P): 17,4 x 8,3 en x 1,7 en
- Peso: 5,7 libras
- Cantidad de puertos: 24 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX

³ <http://www.pcdomino.com/page/PROD/CNNTCSH2400SW24P.html>

⁴ http://www.superwarehouse.com/Enterasys_SecureStack_A2_A2H123-24_Stackable_Ethernet_Switch/A2H123-24/p/1514097

- Velocidad de transferencia de datos: 100 Mbps
- Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet
- Puertos auxiliares de red: 2x10/100/1000Base-T (enlace ascendente), 2x100Base-FX
- Protocolo de gestión remota RMON, Telnet, HTTP
- Características: Control de flujo, conmutación Layer 2, auto-sensor por dispositivo, soporte de DHCP, negociación automática, soporte BOOTP, soporte ARP, soporte VLAN, señal ascendente automática (MDI / MDI-X automático), snooping IGMP, soporte para Syslog, activable , apilable, filtrado de dirección MAC, Quality of Service (QoS)
- Cumplimiento de normas: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.1t
- Alimentación: CA 120/230 V (50/60 Hz)

3COM BASELINE SWITCH 2024⁵

El 3Com Baseline Switch 2024 es un switch 10/100 de 24 puertos, sin bloqueo y sin administración diseñado para oficinas pequeñas a medianas. Este switch de clase empresarial, que se puede instalar en rack, puede colocarse en el armario de cableado o como unidad autónoma.

El switch viene pre-configurado para una instalación rápida y fácil, utilizando económicos cables de cobre. Su auto-negociación ajusta la velocidad del puerto con la del dispositivo de comunicación. Cualquiera de los 24 puertos del switch puede ofrecer Ethernet 10BASE-T para usuarios con requerimientos promedio de ancho de banda, o Fast Ethernet 100BASE-TX para usuarios de potencia con conexiones de red más nuevas. Para simplificar la conexión de cables, todos los puertos detectan automáticamente el tipo de cable Ethernet (MDI/MDIX).

Al igual que todos los productos 3Com SuperStack 3 Baseline, este switch ofrece una practicidad poderosa y rica en funcionalidad en un robusto paquete diseñado para brindar fiabilidad, larga vida y un bajo coste total de propiedad.

⁵ http://www.almacen-informatico.com/3COM_-3C16471B-ME_53937_p.htm

CYBEROAM⁶

Características y Beneficios:

Seguridad

Red de Seguridad

- Firewall
- Sistema de prevención de intrusiones
- La seguridad inalámbrica

Seguridad de Contenidos

- Anti-virus/anti-spyware
- Anti-Spam
- HTTPS / SSL Seguridad de Contenidos

Administrativo de Seguridad

- Next-Gen UI iView registro y generación de informes

Conectividad

Continuidad del Negocio

- Gestión de Enlace Múltiple
- Alta disponibilidad

Disponibilidad de la red

- VPN
- 3G/WiMAX Conectividad

Preparada para el futuro de conectividad

"IPv6 Ready" logotipo del oro

Productividad

Productividad de los empleados

- Filtrado de contenidos
- Mensajería instantánea Archivo y Controles
- Ancho de banda de Gestión

⁶<http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.cyberoamwork.s.com/Cyberoam-CR100ia.asp>

- Tráfico Descubrimiento
- Application Layer 7 Gestión

Administrador Productividad

Next-Gen UI

ROUTER DE SEGURIDAD CISCO 881-K9 4xLAN FAST ETHERNET 1xWAN⁷

El router Cisco 881 resulta la solución ideal para entornos de redes como oficinas y hogares de mediano y pequeño tamaño, soportando altas exigencias del cliente, al ser un equipo modular brinda alta flexibilidad, seguridad y funcionalidades para múltiples aplicaciones como:

- Diseño de redes WAN
- Puede incorporar altos niveles de seguridad con las opciones de Firewall, Encryptación y VPN
- Soporte QoS
- Facilidades de uso y administración
- El software Cisco IOS con el que viene incluido soporta una variedad de protocolos como
- Protocolos de enrutamiento IP, IPX, AppleTalk, Frame Relay, X.25 etc.
- Protocolos de ruteo RIP, IGRP, EIGRP, Estático
- NAT y DHCP

El Cisco 881 dispone de cuatro Puertos LAN Fast Ethernet, un Puerto WAN Fast Ethernet. Este equipo trabaja en forma transparente con cualquier producto de otras marcas.

- Cuatro Puertos LAN Fast Ethernet 10/100 Mbps
- Un Puerto WAN Fast Ethernet 10/100Mbps
- Un Puerto de Consola (RJ-45)
- Memoria RAM de 256MB y Flash de 128MB
- Software IOS IP

⁷ http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-400720300-cisco-881-k9-security-vpn-router-1xwan-4xlan-usb-consola-_JM

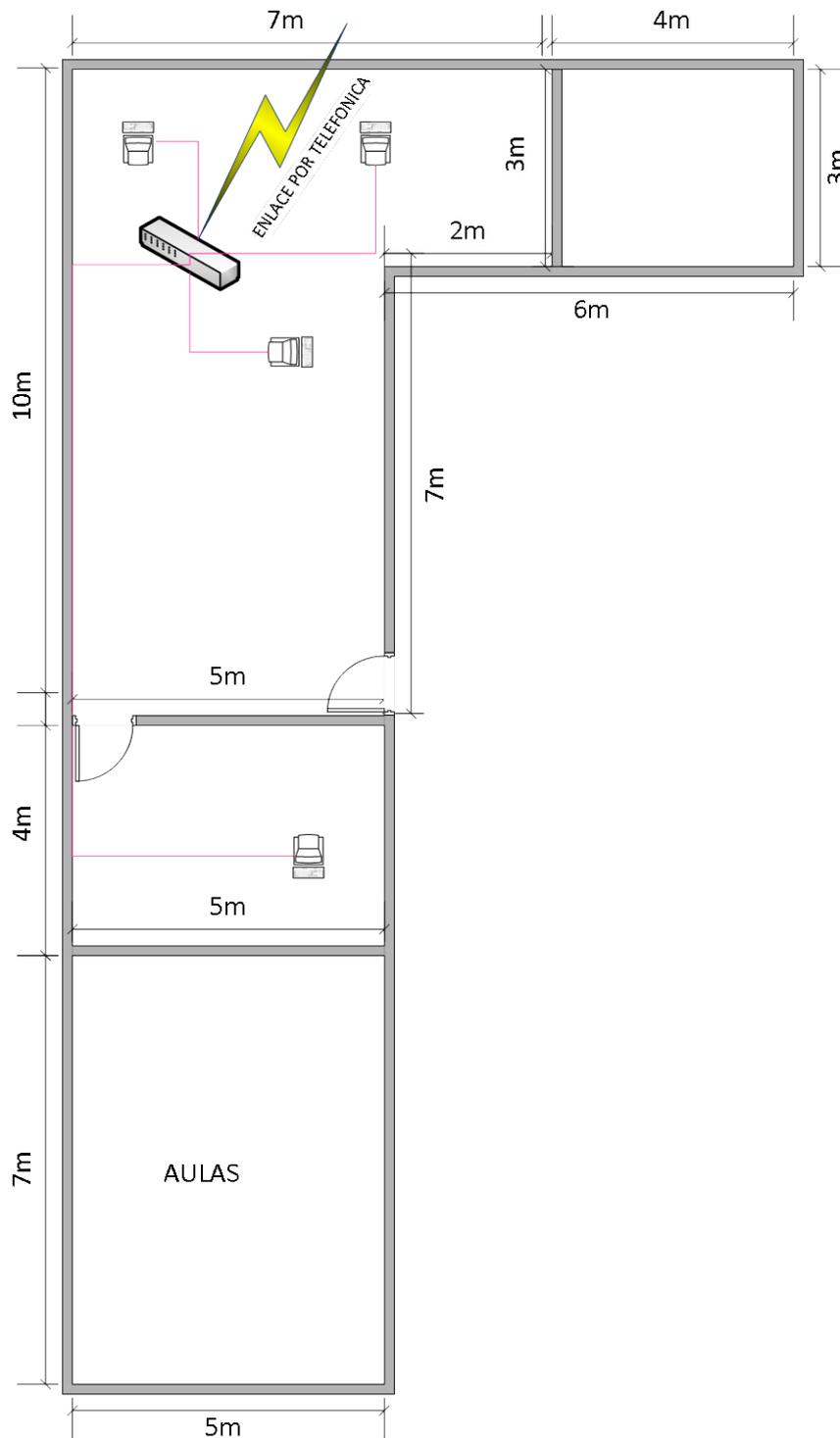
- Fuente de Poder y Cable de Alimentación

DESCRIPCIÓN DEL ESQUEMA DE LA RED ACTUAL DEL EDIFICIO COMANDO DE LA 17 B.S. “PASTAZA”

El enlace a Internet es proveído por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones del Ecuador (CNT), a través del anillo de Fibra Óptica de la empresa, llegando a un conversor de fibra óptica a Ethernet, este pasa a un Router Consola el cual distribuye la red de datos existente; de la planta telefónica salen las conexiones hacia las diversas extensiones telefónicas dispersas por las oficinas hacia donde llega la red telefónica.

En la red de datos, el primer dispositivo que se encuentra conectado es un Router Cisco que es el encargado del enrutamiento de los datos tanto hacia el exterior como al interior de ella, conectado por medio de Firewall Cyberoam que realiza la función de proteger a la red de ataques de intrusos externos, a la vez que realiza el filtrado del tráfico de los datos que están pasando por él, negando paso a cierto tipo de datos que está definido en la configuración del equipo por el administrador de la red, conectándose a un SWITCH CNET 24 PUERTOS FAST ETHERNET CSH-2400 y este se conecta a su vez con un switch 3Com BASELINE SWITCH 2024 y un ENTERASYS A2H123 A2-24 SWITCH para así poder distribuir la red de datos por todas las oficinas del edificio comando y poder salir a las diferentes unidades que conforman la 17 B.S. “Pastaza.

**ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE
COMUNICACIONES 17 B.S. (C.C.17)**



**Fig. 6. 8 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE
COMUNICACIONES 17 B.S. (C.C.17)**

Fuente: El Investigador

ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE APOYO LOGÍSTICO 17 B.S. (CAL)

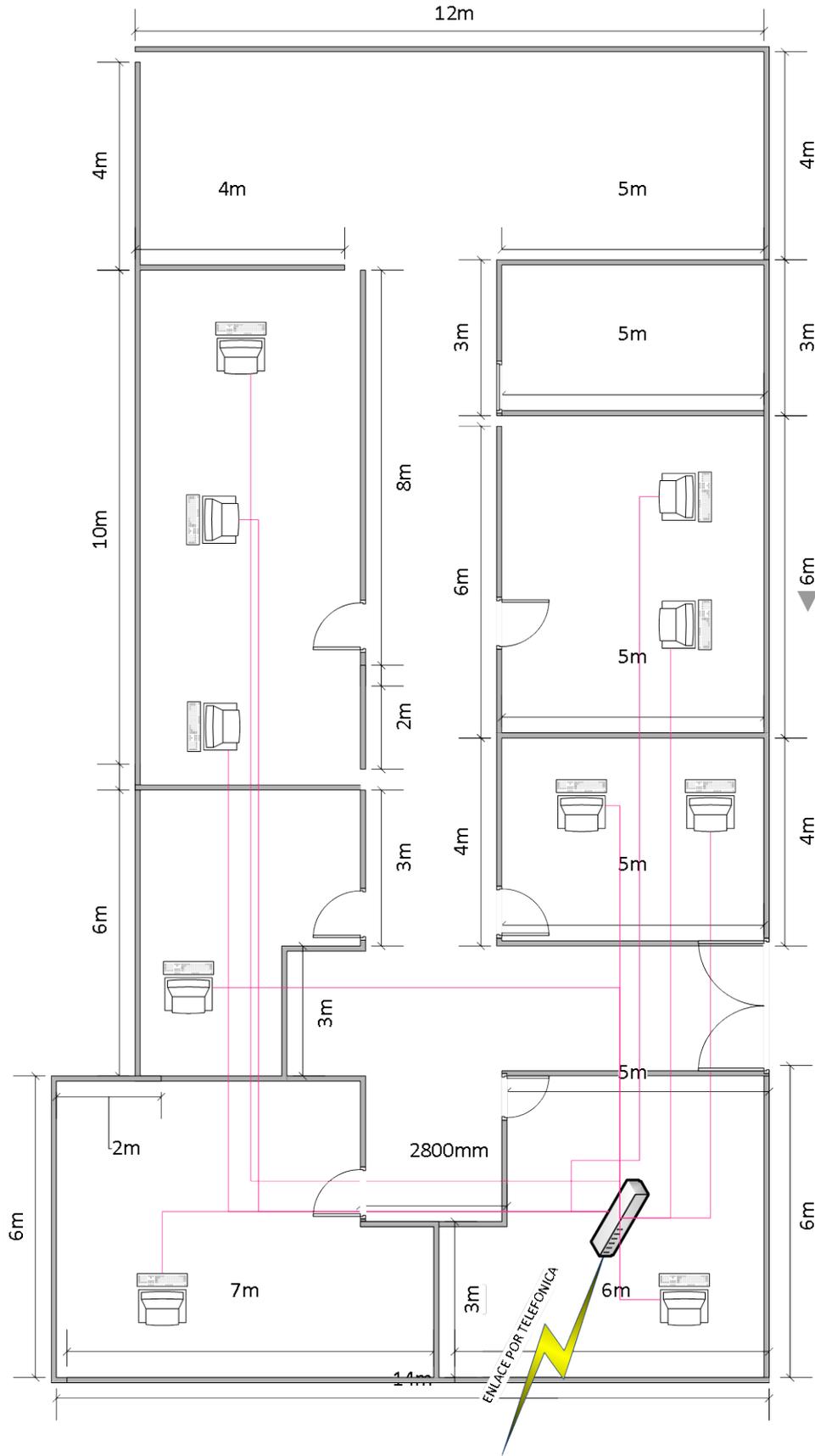


Fig. 6. 9 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE APOYO LOGÍSTICO 17 B.S. (CAL)

Fuente: El Investigador

ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA CADYA

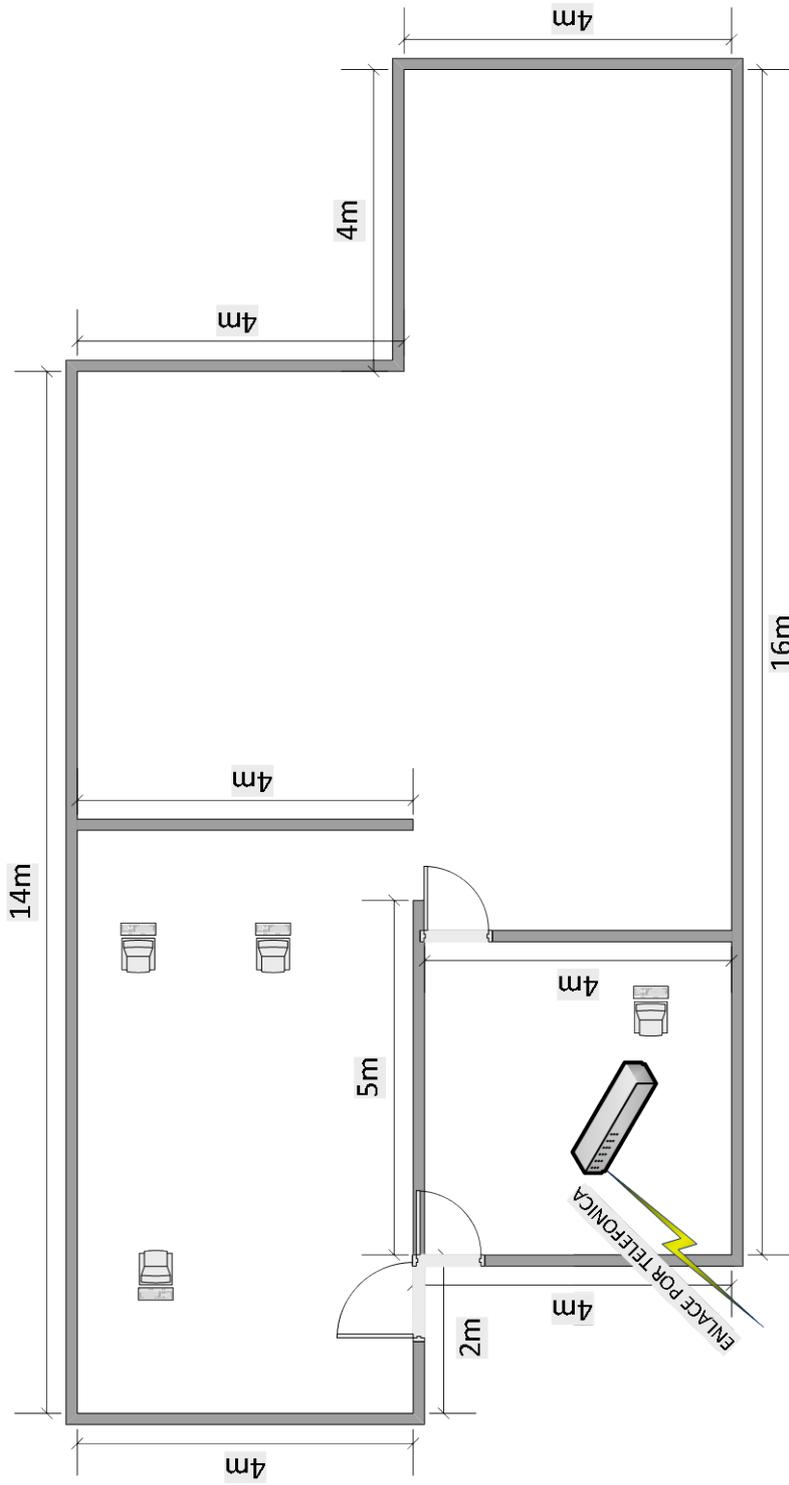


Fig. 6. 10 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA CADYA

Fuente: El Investigador

ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL POLICLÍNICO

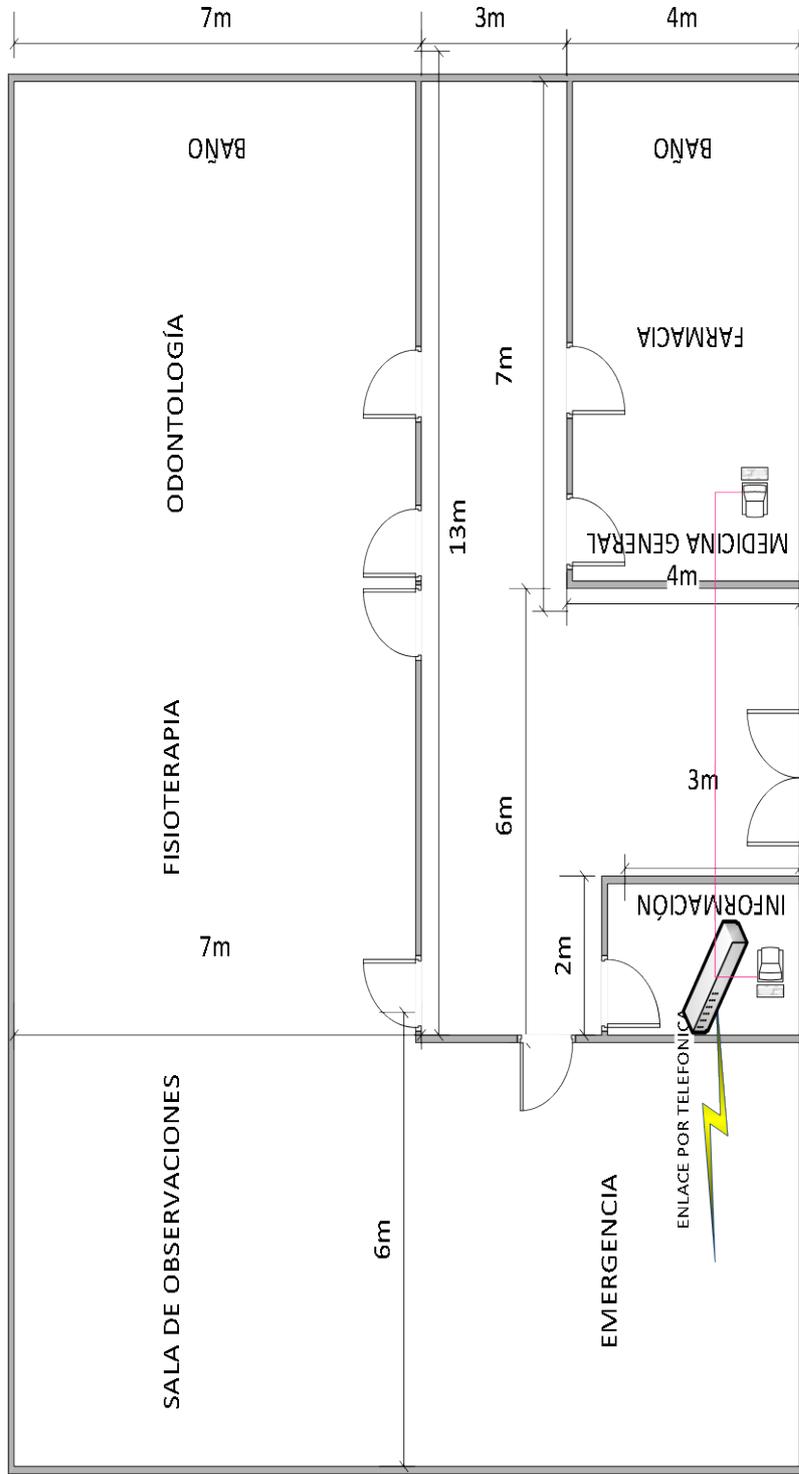


Fig. 6. 11 ESQUEMA ACTUAL DE LA FRED DEL POLICLÍNICO

Fuente: El Investigador

ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA DIRECCIÓN DE INTELIGENCIA DE PASTAZA (D.I.P.A.)

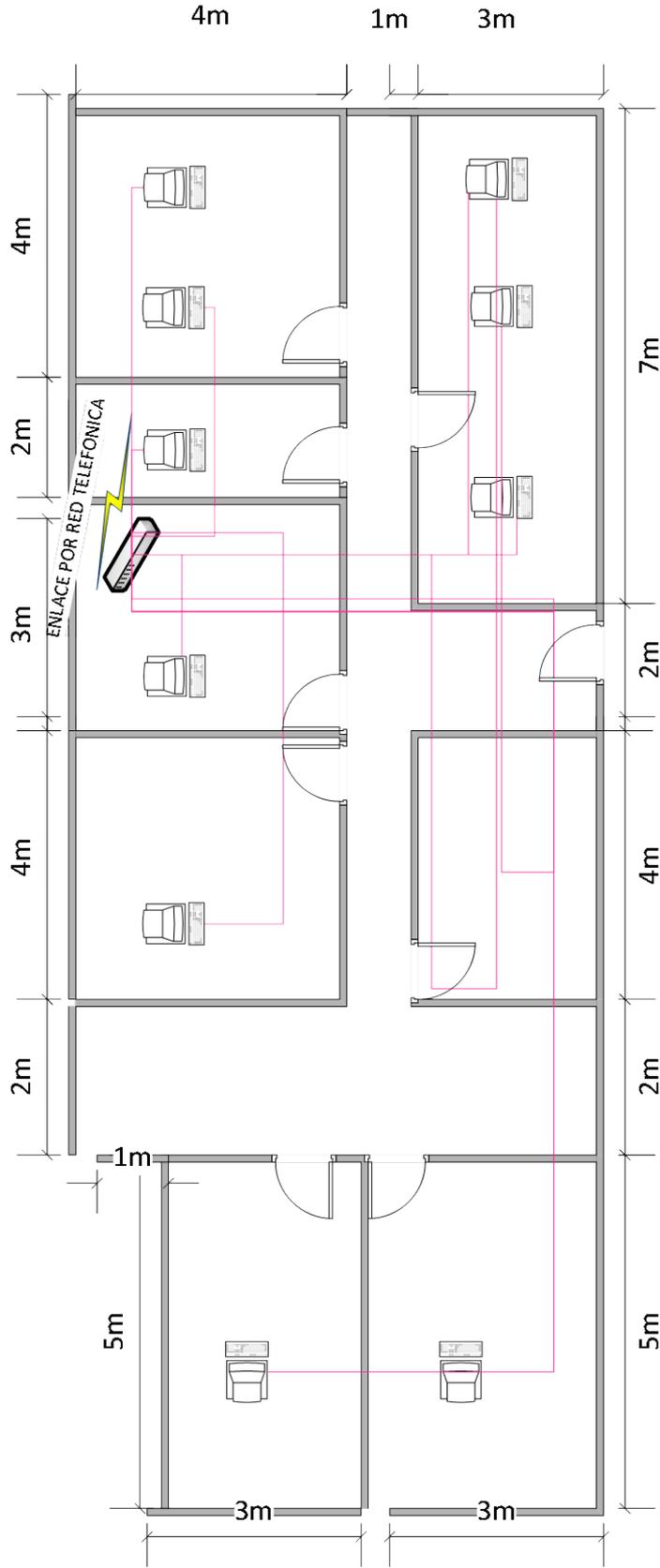


Fig. 6. 12 ESQUEMA ACTUAL DE LA D.I.P.A.

Fuente: El Investigador

ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA POLICÍA MILITAR (P.M.)

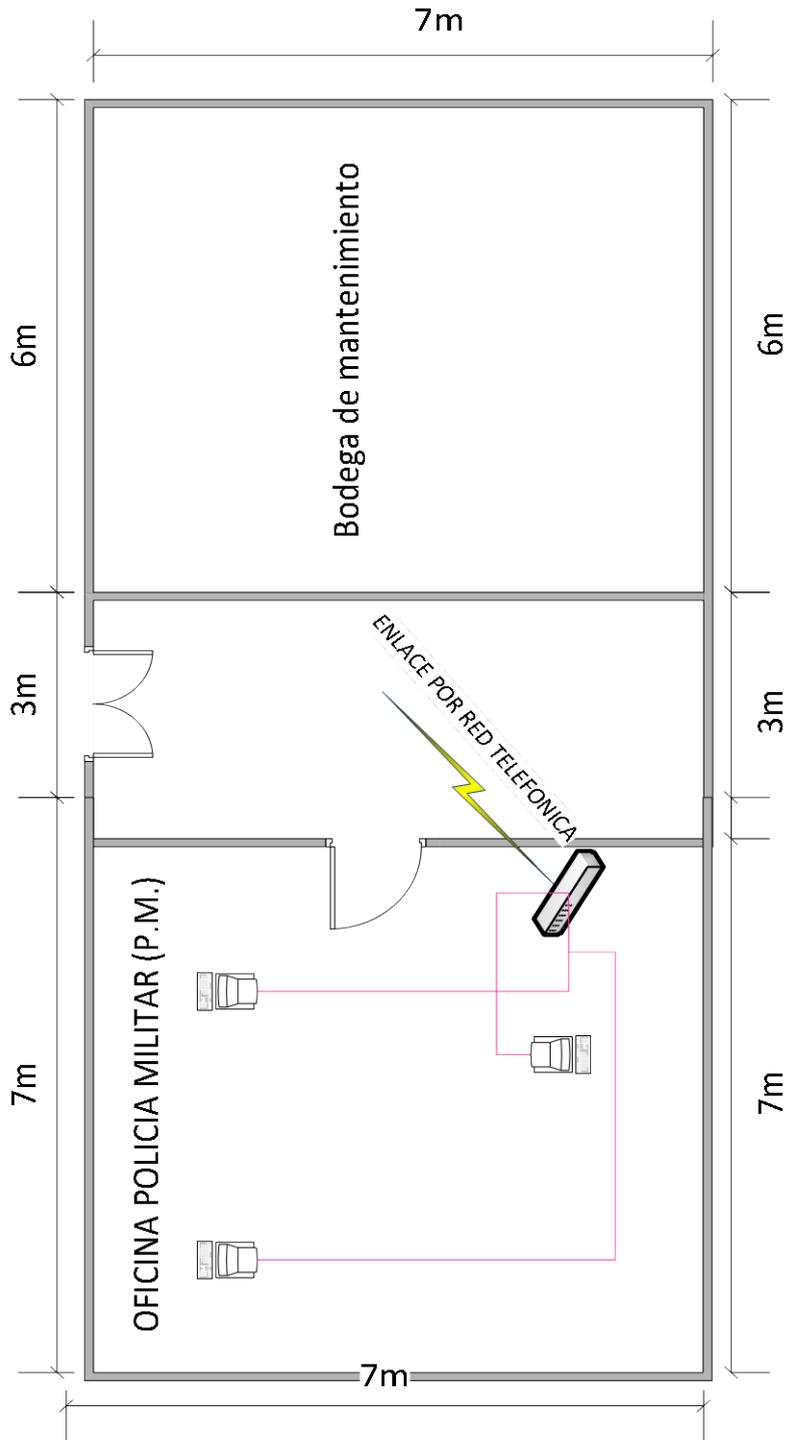


Fig. 6. 13 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA P.M.

Fuente: El Investigador

ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL GRUPO AÉREO DEL EJERCITO (GAE)

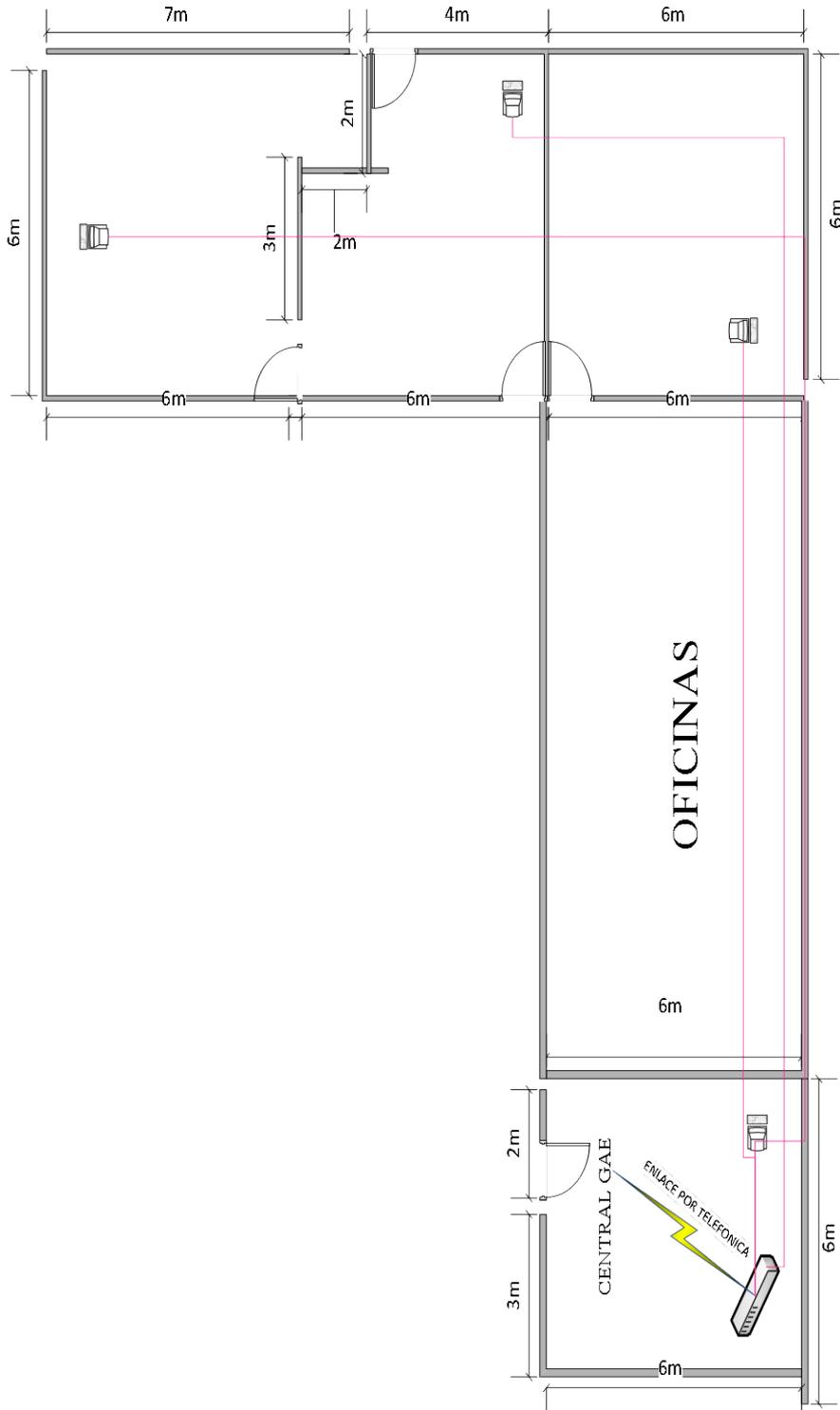


Fig. 6. 14 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL G.A.E.

Fuente: El Investigador

**ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL BATALLÓN DE OPERACIONES
ESPECIALES DE LA 17 B.S. PLANTA ALTA**

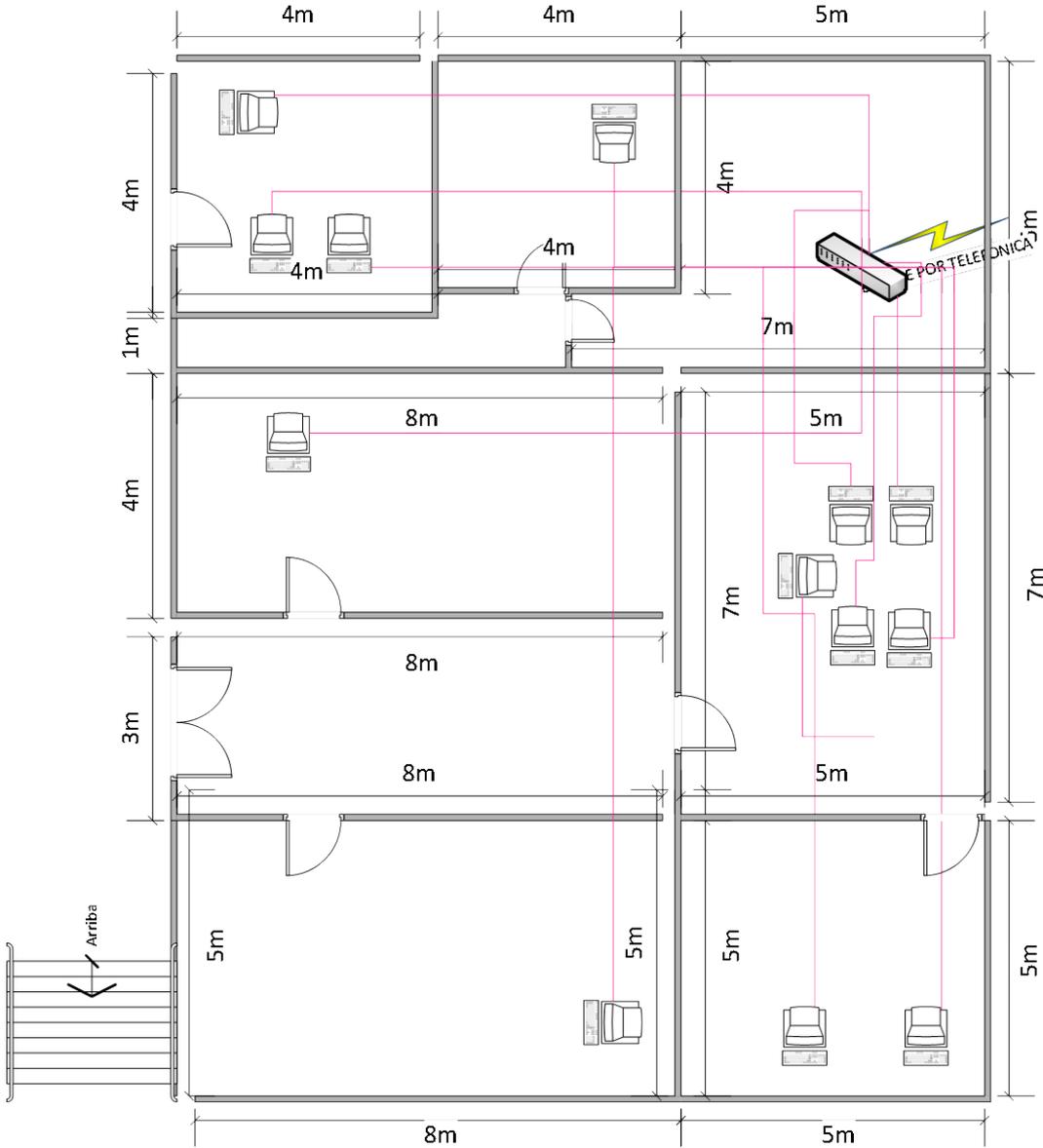


Fig. 6. 15 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DEL B.O.E.S.

Fuente: El Investigador

**ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA ESCUELA IWIAS PLANTA
BAJA**

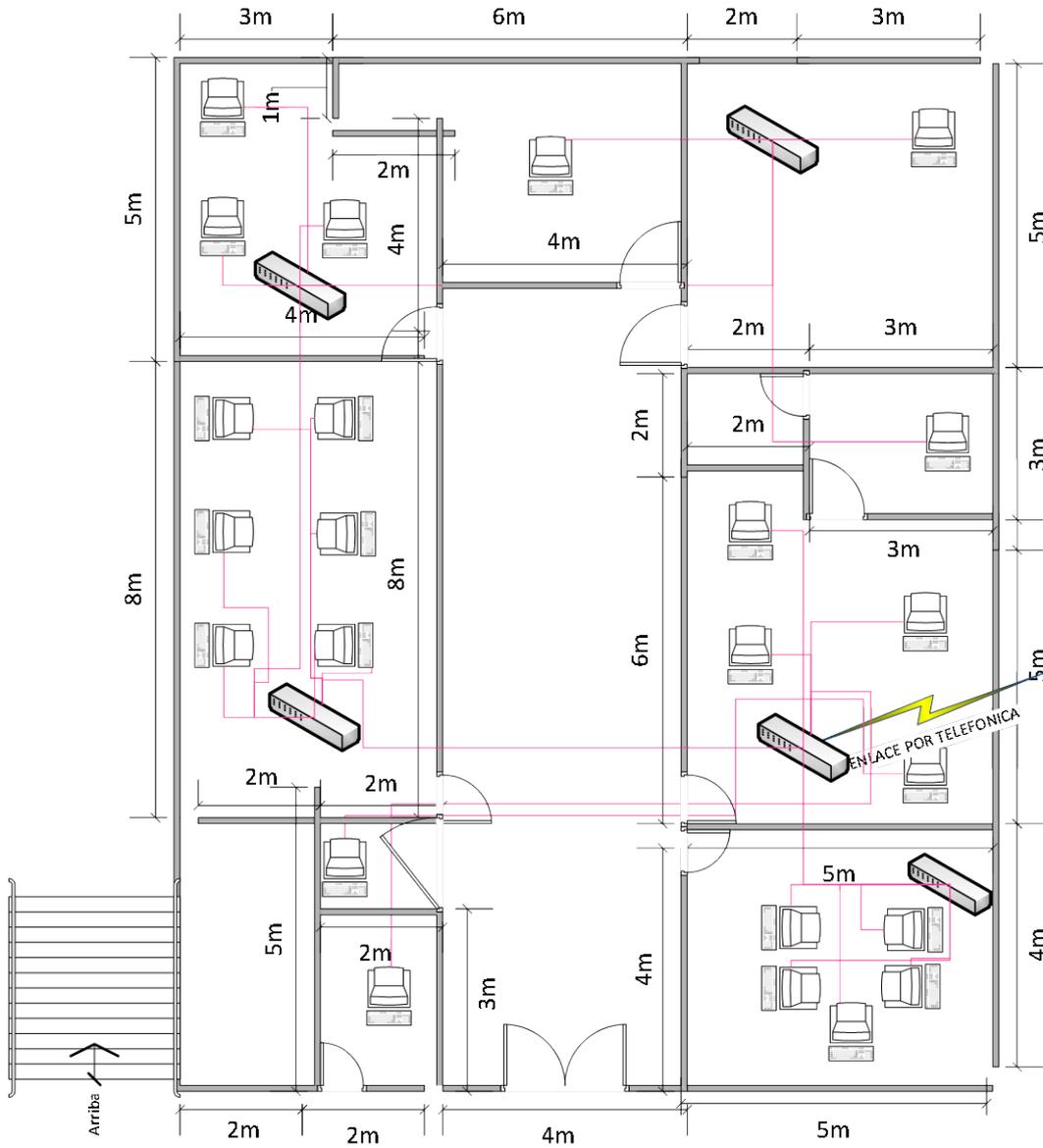


Fig. 6. 16 ESQUEMA ACTUAL DE LA RED DE LA ESCUELA IWIAS

Fuente: El Investigador

DESCRIPCIÓN DE LOS ESQUEMAS DE RED DE LAS UNIDADES DE LA 17 B.S. “PASTAZA”

En los esquemas mostrados se presenta una conexión de red empírica ya que los switches utilizados son genéricos y se ubican en cualquier punto geográfico de las diferentes instalaciones que están conectadas a la red según sea la necesidad de conexión de las estaciones de trabajo. El único objetivo de estas redes en cada unidad es proveer de internet a las instalaciones sin contar con un estudio técnico.

6.8 Diseño Propuesto de la Red con Tecnología VoIP

6.8.1. Equipos Propuestos

- Gateway 3Com Super Stack 3 NBX 100
- 3com Baseline Switch 2924 Sfp Plus 3cblsg24 10/100/1000
- Teléfono IP 3Com NBX 1102

6.8.1.1. Descripción de los Equipos Propuestos

- **Gateway 3Com Super Stack 3 NBX 1008**

Es la solución de voz segura, confiable y escalable desde medianas empresas hasta aquellas de mayor tamaño con múltiples oficinas y con usuarios remotos



Fig. 6. 17 Gateway 3Com Super Stack 3 NBX 100

FUENTE: http://www.3comphones.com/nbx_ss3chcp.htm

8 <http://es.scribd.com/doc/69739926/Especificaciones-NBX-100>

Aplicaciones extensivas

Funciona con aplicaciones de reconocimiento de voz, administración de relaciones con el cliente, provisión automática, contabilidad, softphone y otras aplicaciones basadas en estándares de la industria. Integra aplicaciones de mensajería de voz, auxiliar automatizado, grupo de llamada y captura, reportes detallados de llamadas, así como telefonía computarizada, mensajería unificada y robustas funciones de PBX.

Simple de usar y administrar

Diseñado pensando en las personas que no son especialistas o técnicas, permite realizar mudanzas, cambios y relocalización sin necesidad de intervención técnica para tales efectos, de forma simple e inmediata. Con un navegador Web y el NBX NetSet™ hacen que su administración sea fácil y rápida, desde cualquier parte de la red. Una sola persona puede administrar tanto la red de voz como la de datos reduciendo los costos por duplicidad de gestiones.

Arquitectura abierta

Permite responder adecuadamente a cambios en el ambiente de negocios. La red puede ser modificada, moviendo y agregando rápidamente usuarios y oficinas. Integra fácilmente nuevas tecnologías, tales como Ethernet inalámbrico, basado en estándares de redes de voz y datos, lo cual permite escoger el equipo y las aplicaciones en red que mejor satisfagan las necesidades y presupuestos del usuario.

Disponibilidad comprobada

Incluye redundancia en puertos de enlace (uplink) 10/100 Mbps para switching de LAN de alta velocidad, fuente de alimentación y duplicación del disco. Asegura alta disponibilidad de servicios de voz, aun cuando los servidores de la red se encuentren inactivos por medio de un sistema operativo independiente y en tiempo real. La alta confiabilidad de la solución es comparable a la de los PBXs tradicionales. Es ideal para

organizaciones y oficinas remotas que tienen entre 30 y 600 usuarios telefónicos. La solución 3Com® SuperStack® 3 NBX® Networked Telephony Solution ofrece una seguridad excepcional en su inversión. Soporta hasta 750 dispositivos incluyendo 360 líneas PSTN; conectando a sus trabajadores remotos directamente por medio de sus routers de Internet. Además, conecta confiablemente a múltiples sitios interempresariales – en la misma ciudad o alrededor del mundo – con líneas privadas virtuales IP a bajo costo. Agregar más localidades y ampliar la capacidad es fácil, ya que las soluciones 3Com SuperStack 3NBX y NBX 100 utilizan el mismo sistema de software. Con una solución 3Com NBX se puede combinar los sistemas de voz y datos en una sola infraestructura de red. Con esto, el cliente se ahorra los costos de mantener dos redes separadas, y puede aprovecharse de poderosas y nuevas aplicaciones; muchas de las cuales ya vienen integradas. La solución SuperStack 3 NBX, ofrece comunicaciones de voz con la calidad de llamadas. Además, ofrece un rendimiento de 10/100 Mbps a los escritorios de sus usuarios, y es radicalmente simple de usar. También brinda los beneficios avanzados de voz-sobre-IP (VoIP), sin los altos costo si la complejidad operacional de los sistemas TDM PBX o los sistemas patentados de IP.

- **3COM BASELINE SWITCH 2924⁹**



Fig. 6. 18 3COM BASELINE SWITCH 2924

FUENTES: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-400744251-3com-baseline-switch-2924-sfp-plus-3cblsg24-101001000-_JM

⁹ http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-400744251-3com-baseline-switch-2924-sfp-plus-3cblsg24-101001000-_JM

Descripción del producto	3Com Baseline Switch 2924-SFP Plus - conmutador - 24 puertos
Tipo de dispositivo	Conmutador
Factor de forma	Externo - 1U
Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura)	44 cm x 17.1 cm x 4.4 cm
Peso	1.9 kg
Localización	Europa
Cantidad de puertos	24 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T
Velocidad de transferencia de datos	1 Gbps
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Ranuras vacías	4 x SFP compartido (mini-GBIC)
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, HTTPS
Modo comunicación	Semidúplex, dúplex pleno
Características	Conmutación Layer 2, auto-sensor por dispositivo, negociación automática, soporte VLAN, señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático), snooping IGMP, store and forward, filtrado de dirección MAC, soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1ad
Alimentación	CA 120/230 V (50/60 Hz)
Cantidad de puertos	24 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T
Velocidad de transferencia de datos	1 Gbps
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, HTTPS
Tecnología de conectividad	Cableado
Modo comunicación	Semidúplex, dúplex pleno
Protocolo de conmutación	Ethernet
Tamaño de tabla de dirección MAC	8K de entradas
Indicadores de estado	Estado puerto, velocidad de transmisión del puerto, modo puerto duplex, alimentación, estado de los módulos
Características	Conmutación Layer 2, auto-sensor por dispositivo, negociación automática, soporte VLAN, señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático),

	snooping IGMP, store and forward, filtrado de dirección MAC, soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1ad
Total ranuras de expansión (libres)	4 (4) x SFP (mini-GBIC)
Interfaces	24 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 1 x gestión - consola - RJ-45

Tabla. 6. 1ESPECIFICACIONES DEL 3COM BASELINE SWITCH 2924

FUENTE: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-400744251-3com-baseline-switch-2924-sfp-plus-3cblsg24-101001000-_JM

- Teléfono IP 3Com NBX 1102¹⁰



Fig. 6. 19Teléfono IP 3Com NBX 1102

FUENTE: http://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-401376907-telefono-ip-3com-3c10121-nbx-100-1102-nuevo-en-caja-_JM

La familia de teléfonos de NBX proporciona a los usuarios de fácil acceso a una gama completa de servicios conectados potentes de telefonía. La mayoría de las características de uso general están directamente en las yemas del dedo de un usuario. Porque el sistema de NBX se basa en tecnología de la generación, los usuarios también pueden tener acceso a

¹⁰ <http://esp.ebay.com/viewItem?item=140806946357&v=gbh>

los servicios avanzados, incluyendo en los registros de llamada de liberación 4.1 para todas las llamadas entrantes y salientes. Los usuarios pueden buscar el directorio del nombre interno para los compañeros de trabajo y marcar a la derecha de la pantalla de su teléfono o aún de su pantalla de computadora. Toda añade para arriba a una solución que permite que los usuarios más logren - de un sistema intuitivo, fácil de usar. El teléfono 1102 de negocios de NBX ofrece el mismo botón de la funcionalidad y de la característica baseline fijado que las series 2102. Una dos-línea por 16 - pantalla LCD de carácter y dos puertos 10 Mbps Ethernet compartidos complementan estas manos libres semidúplexes estándar.

6.8.1.2. DISEÑO CON EQUIPOS PROPUESTOS

DIAGRAMA PROPUESTO DEL RAC EN EL EDIFICIO COMANDO DE LA 17 B.S. "PASTAZA"

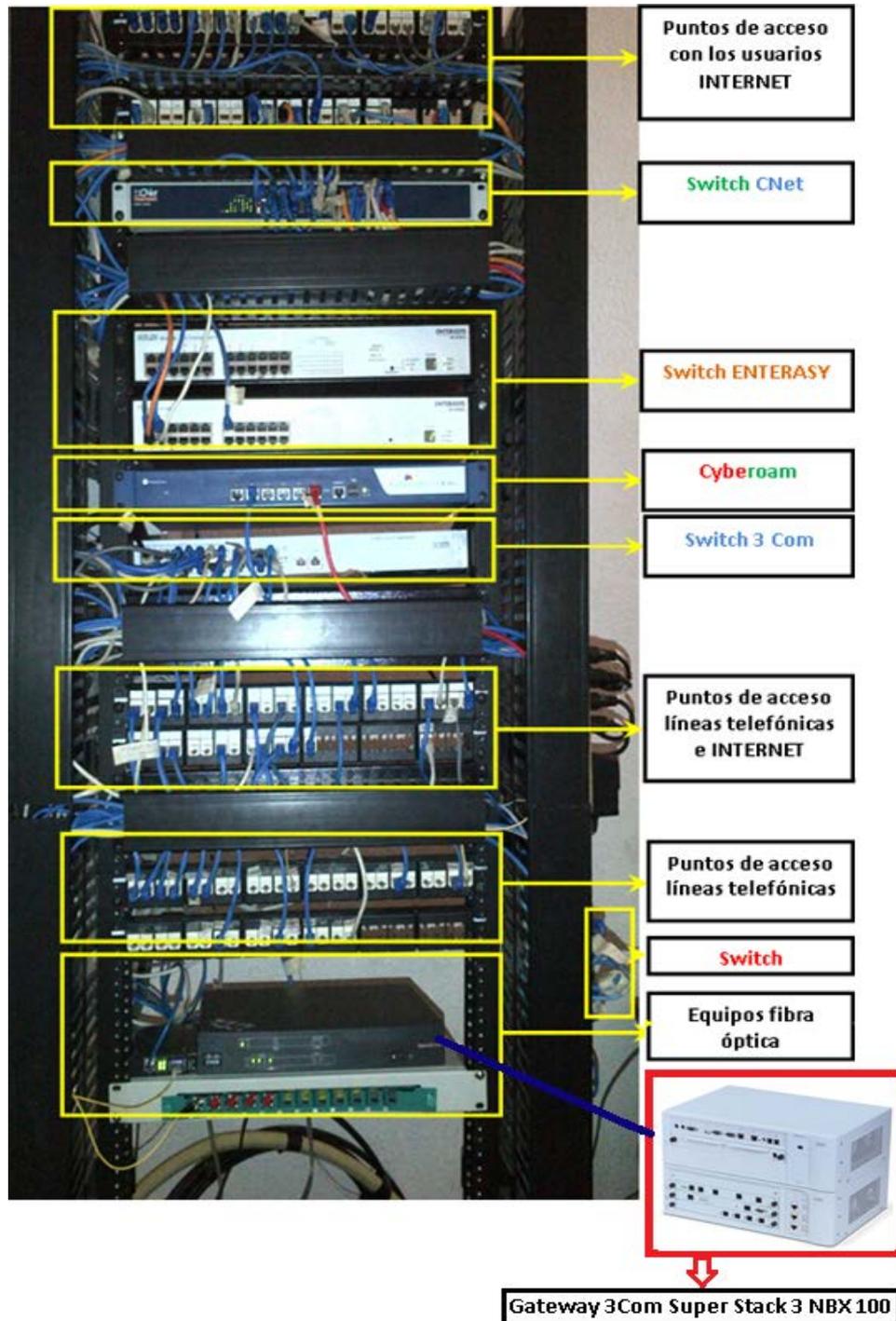


Fig. 6. 20 DIAGRAMA PROPUESTO DEL RAC EN EL EDIFICIO COMANDO DE LA 17 B.S. "PASTAZA"

Fuente: 17 B.S. "PASTAZA"

DESCRIPCIÓN DEL ESQUEMA EN EL RAC CON LOS EQUIPOS PROPUESTOS

El Gateway VoIP es un sistema de telefonía que ofrece amplias funcionalidades de voz sobre plataformas IP, con cuatro puertos de correo de voz y ochenta horas de buzón de voz. Con una fiabilidad probada software y hardware, el NBX 100 cuenta con una amplia gama de interfaces integradas para la puerta de enlace analógico, RDSI / PRI, T1 y servicios entregados en un factor de forma de seis ranuras para montaje en rack.

El Gateway VoIP estará conectado al Router Cisco donde llega la señal desde el proveedor, siendo el elemento principal de la propuesta ya que es el convertidor de las llamadas análogas al protocolo IP o viceversa, conectándolo en este lugar se tendrá que realizar una configuración de la cabecera de las líneas PSTN.

**RED PROPUESTA DE LA COMPAÑÍA DE COMUNICACIONES 17 B.S.
(C.C.17)**

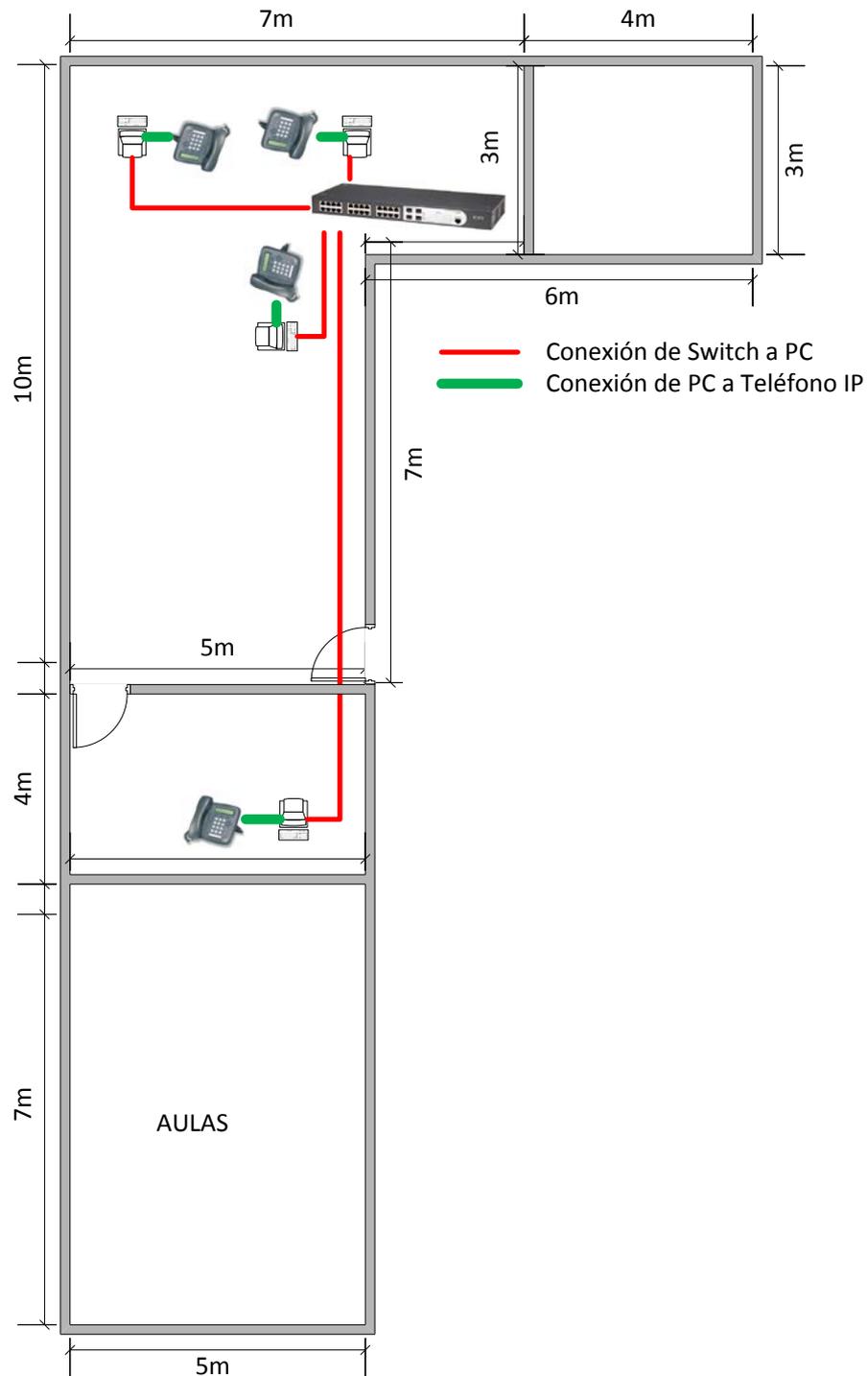


Fig. 6. 21 RED PROPUESTA DE LA C.C. 17

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE APOYO LOGÍSTICO 17 B.S. (CAL)

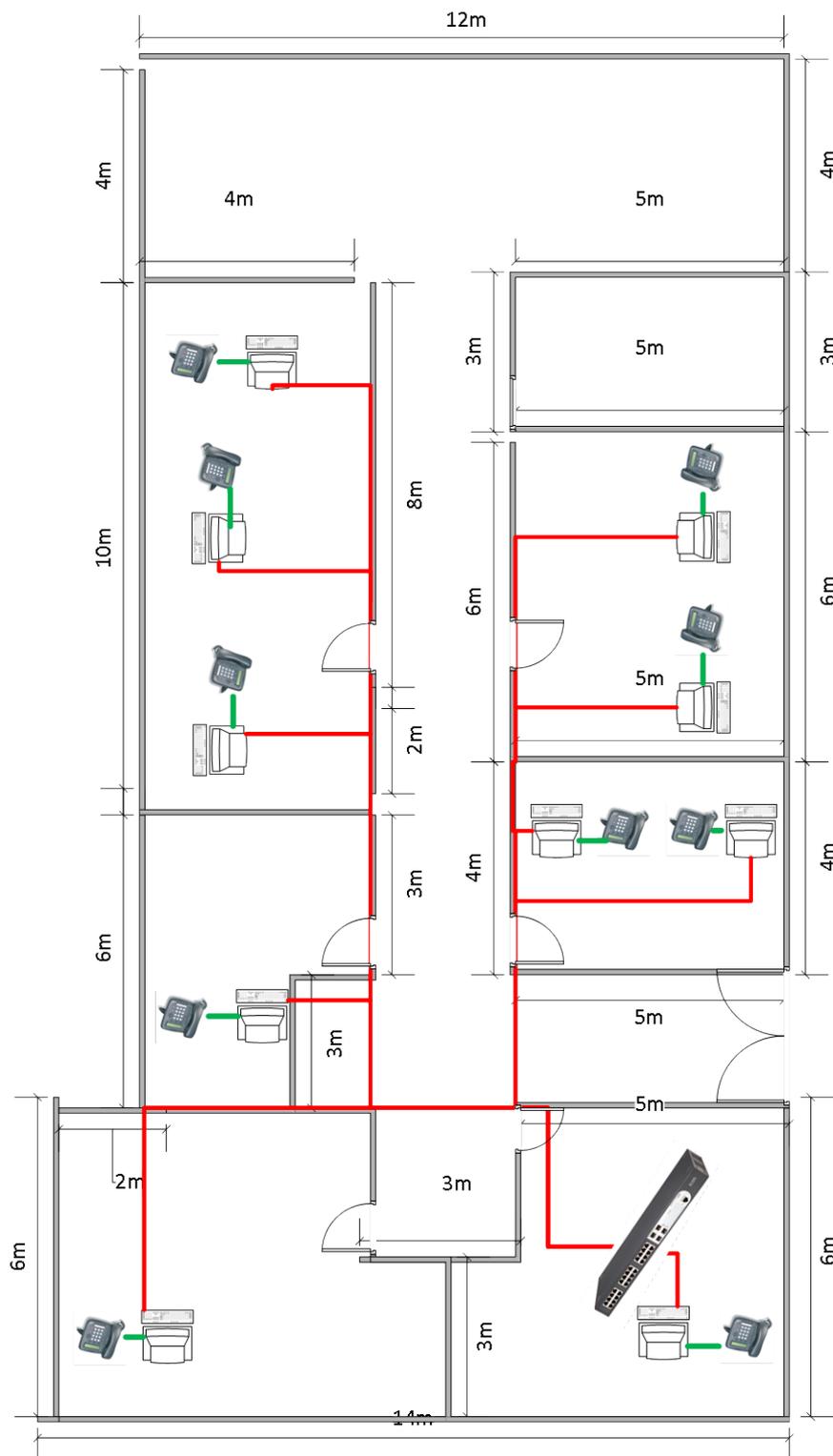


Fig. 6. 22 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA COMPAÑÍA DE APOYO LOGÍSTICO 17 B.S. (CAL)

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA CADYA

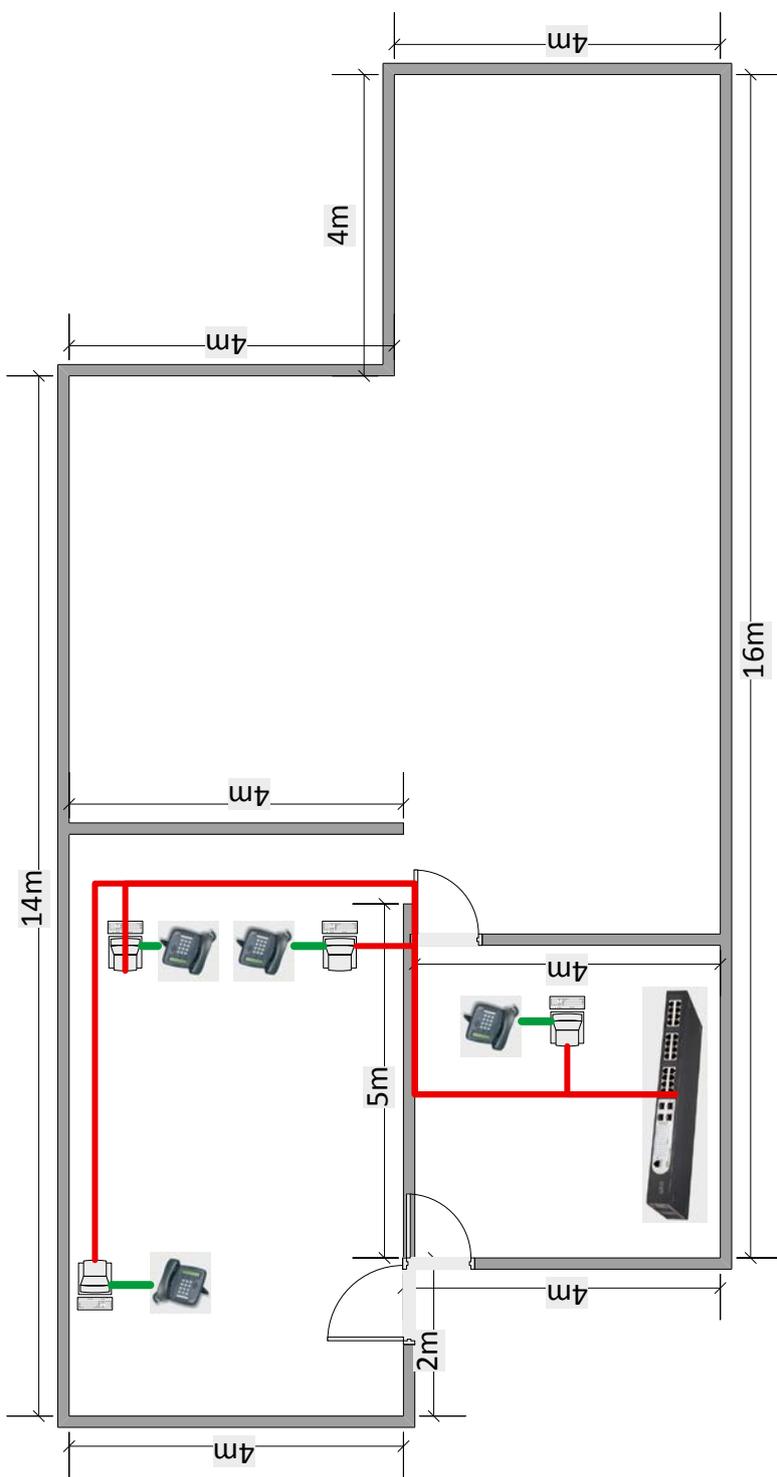


Fig. 6. 23 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA CADYA

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL POLICLÍNICO

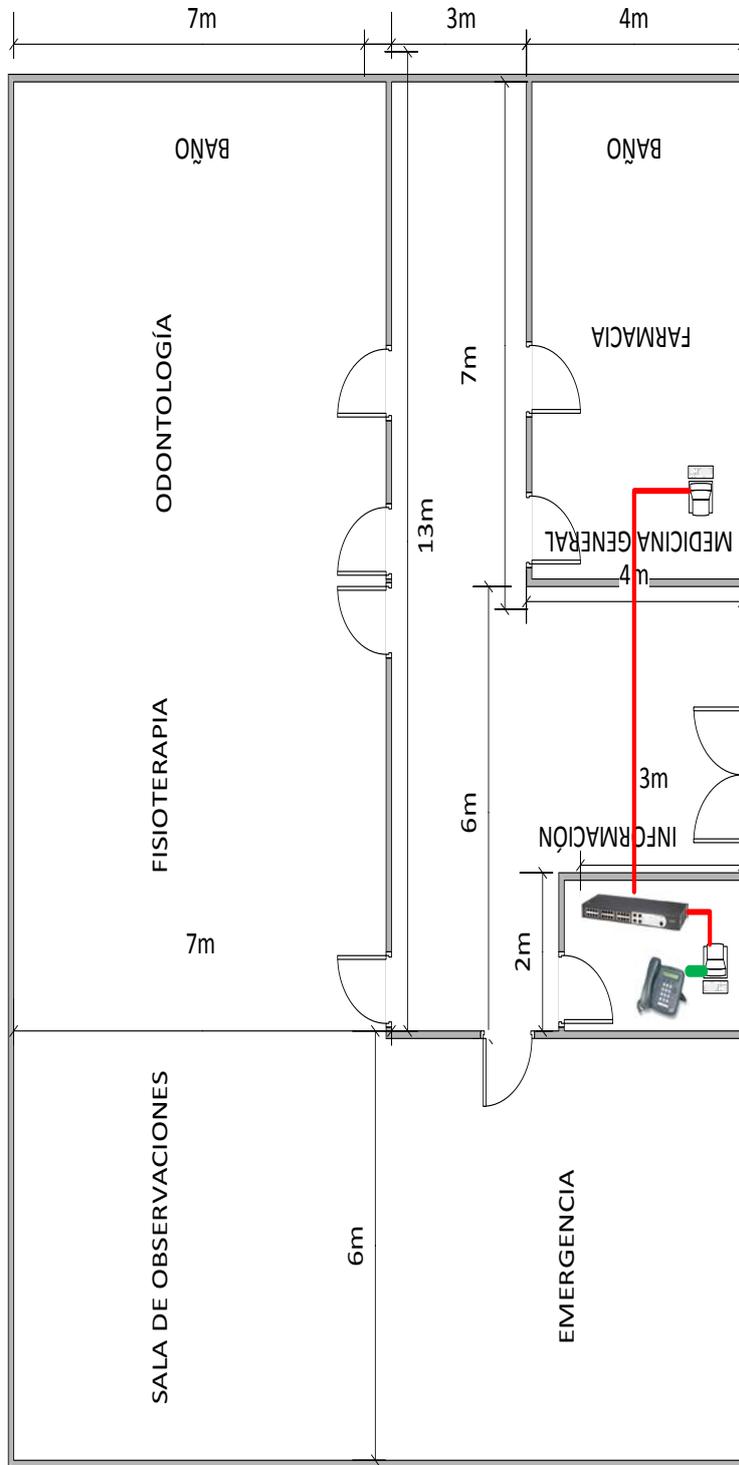


Fig. 6. 24 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL POLICLÍNICO

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA DIRECCIÓN DE INTELIGENCIA DE PASTAZA (D.I.P.A.)

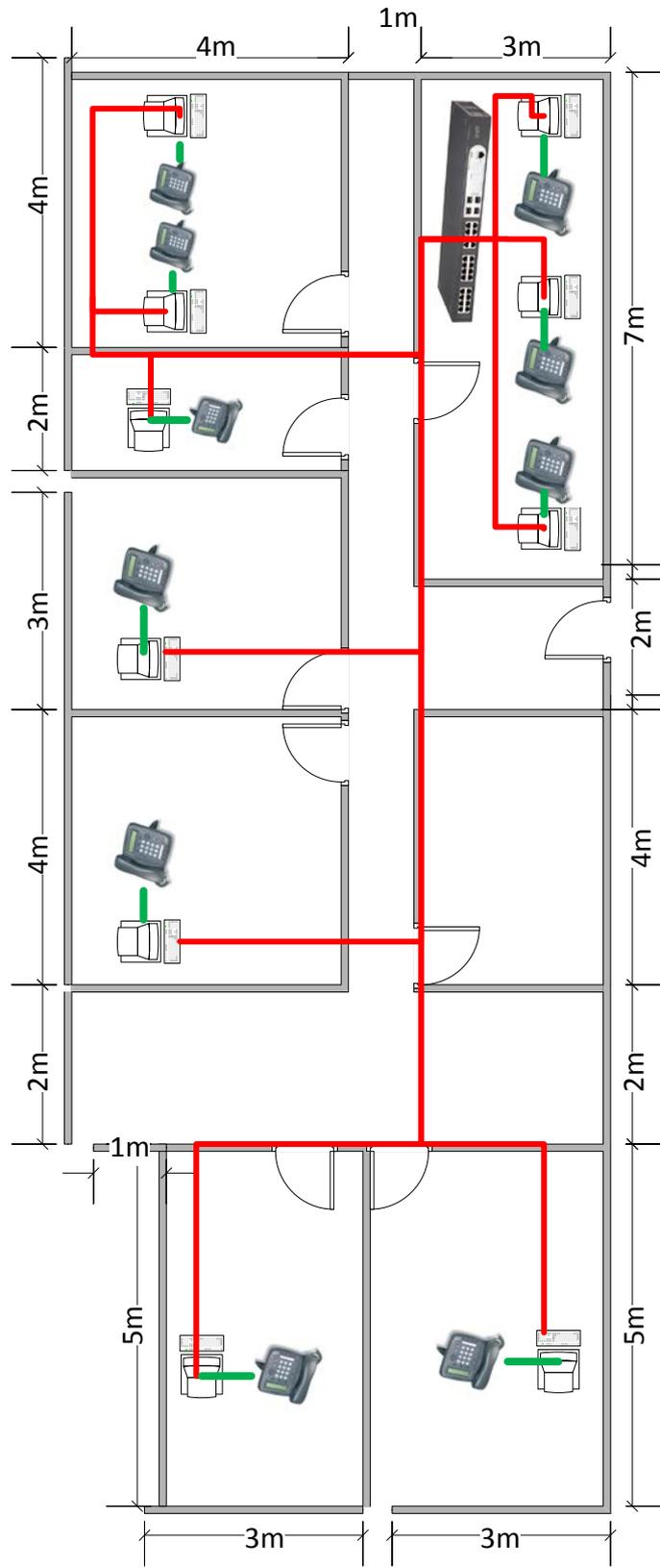


Fig. 6. 25 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA D.I.P.A.

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA POLICÍA MILITAR (P.M.)

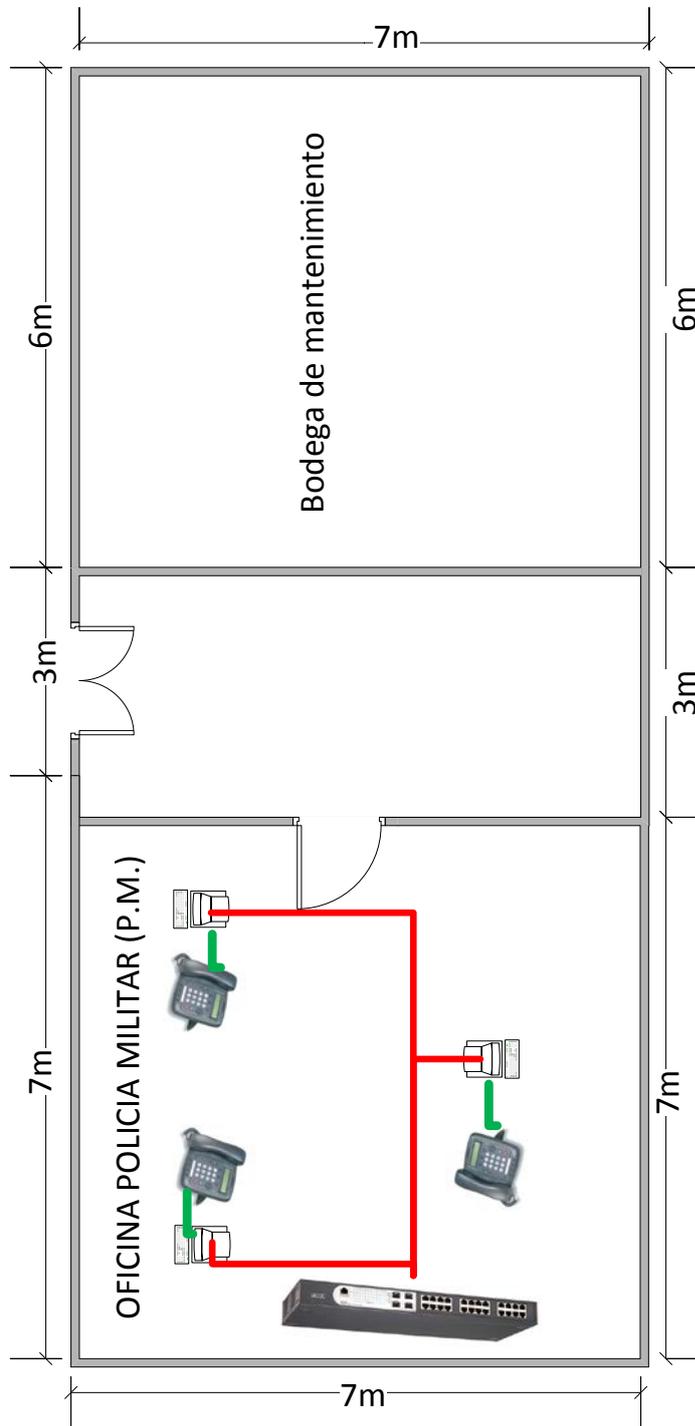


Fig. 6. 26 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA P.M.

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL GRUPO AÉREO DEL EJERCITO (GAE)

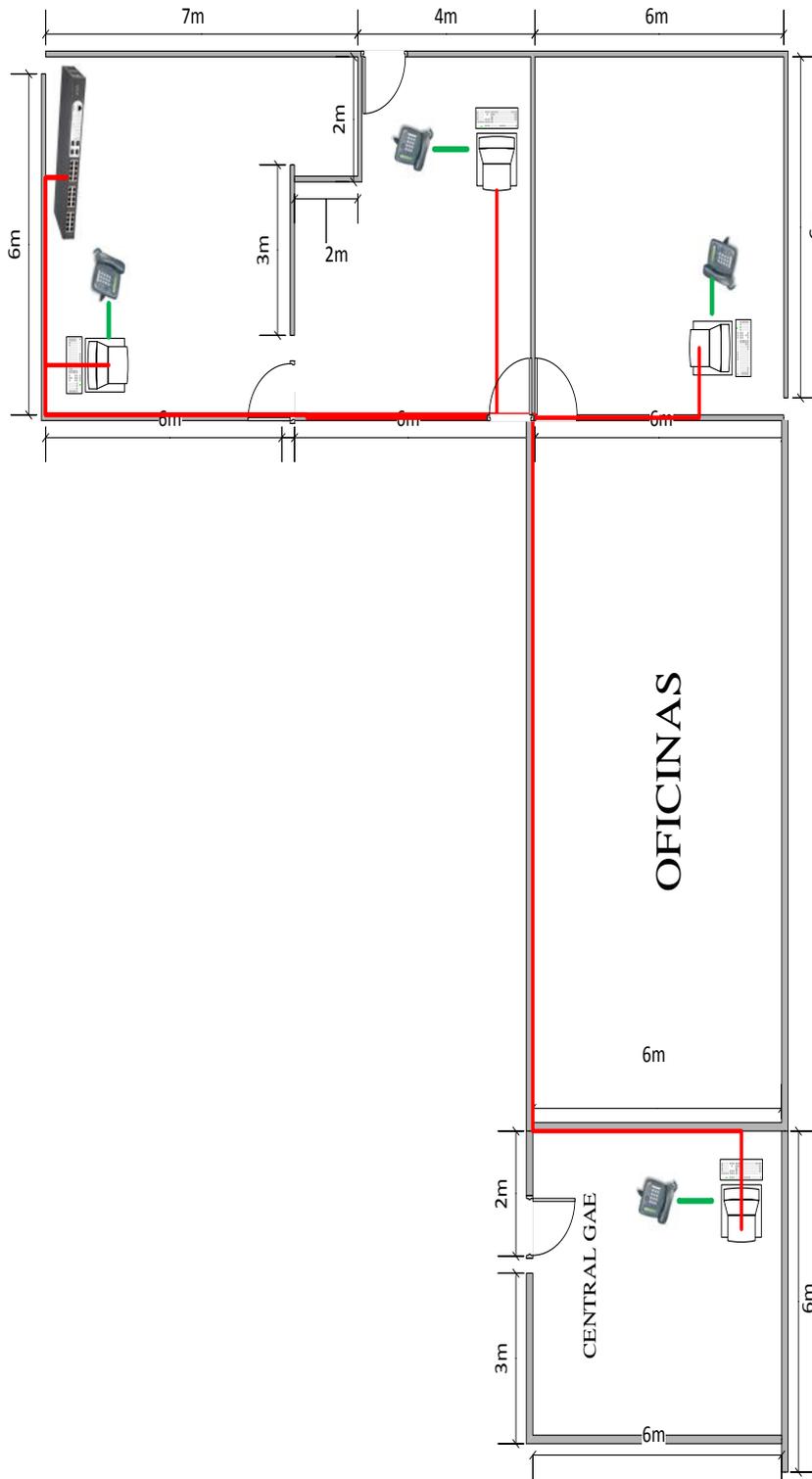


Fig. 6. 27 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL G.A.E.

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL BATALLÓN DE OPERACIONES ESPECIALES DE LA 17 B.S. PLANTA ALTA

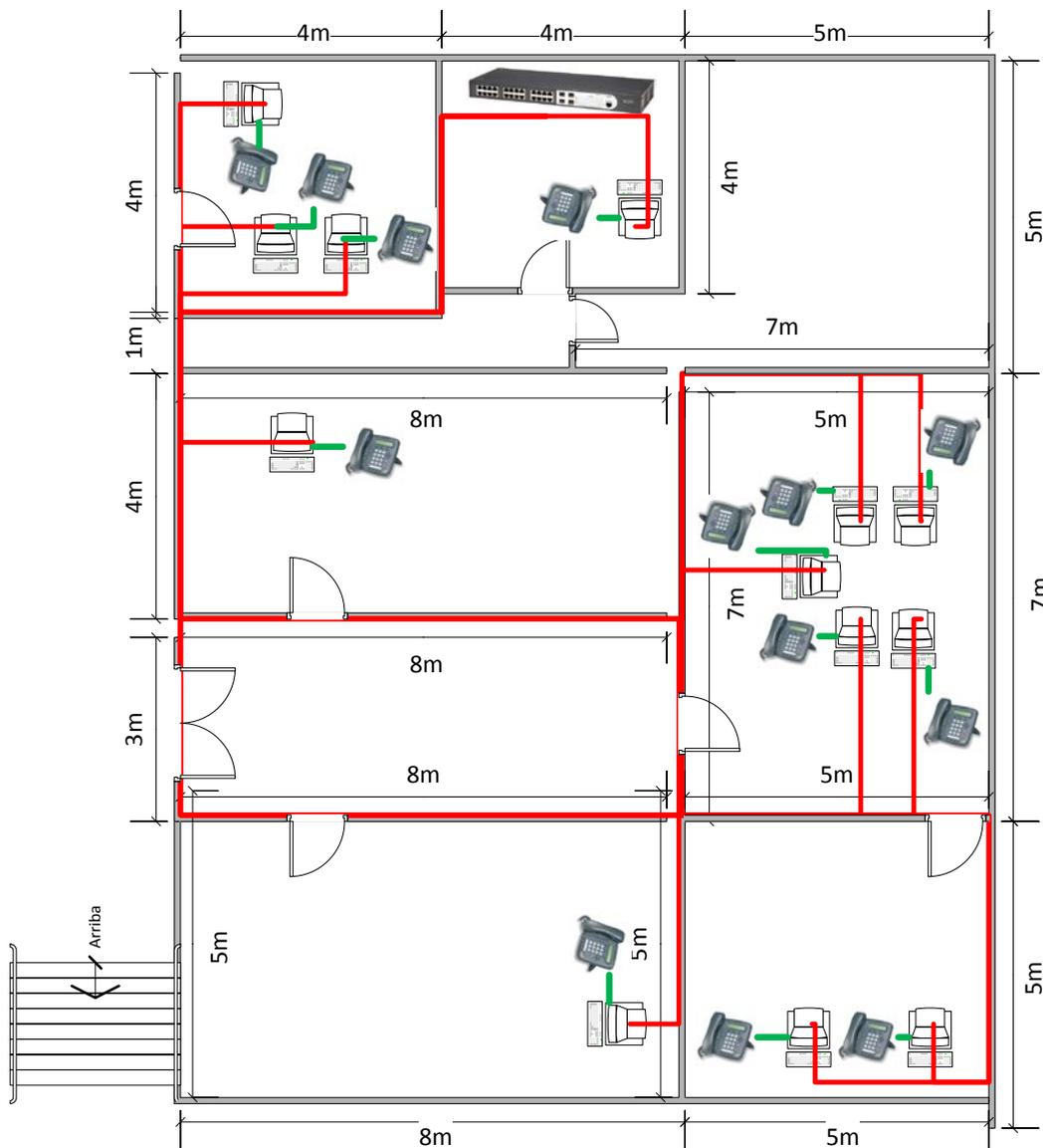


Fig. 6. 28 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DEL B.O.E.S.

Fuente: El Investigador

ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA ESCUELA IWIAS PLANTA BAJA

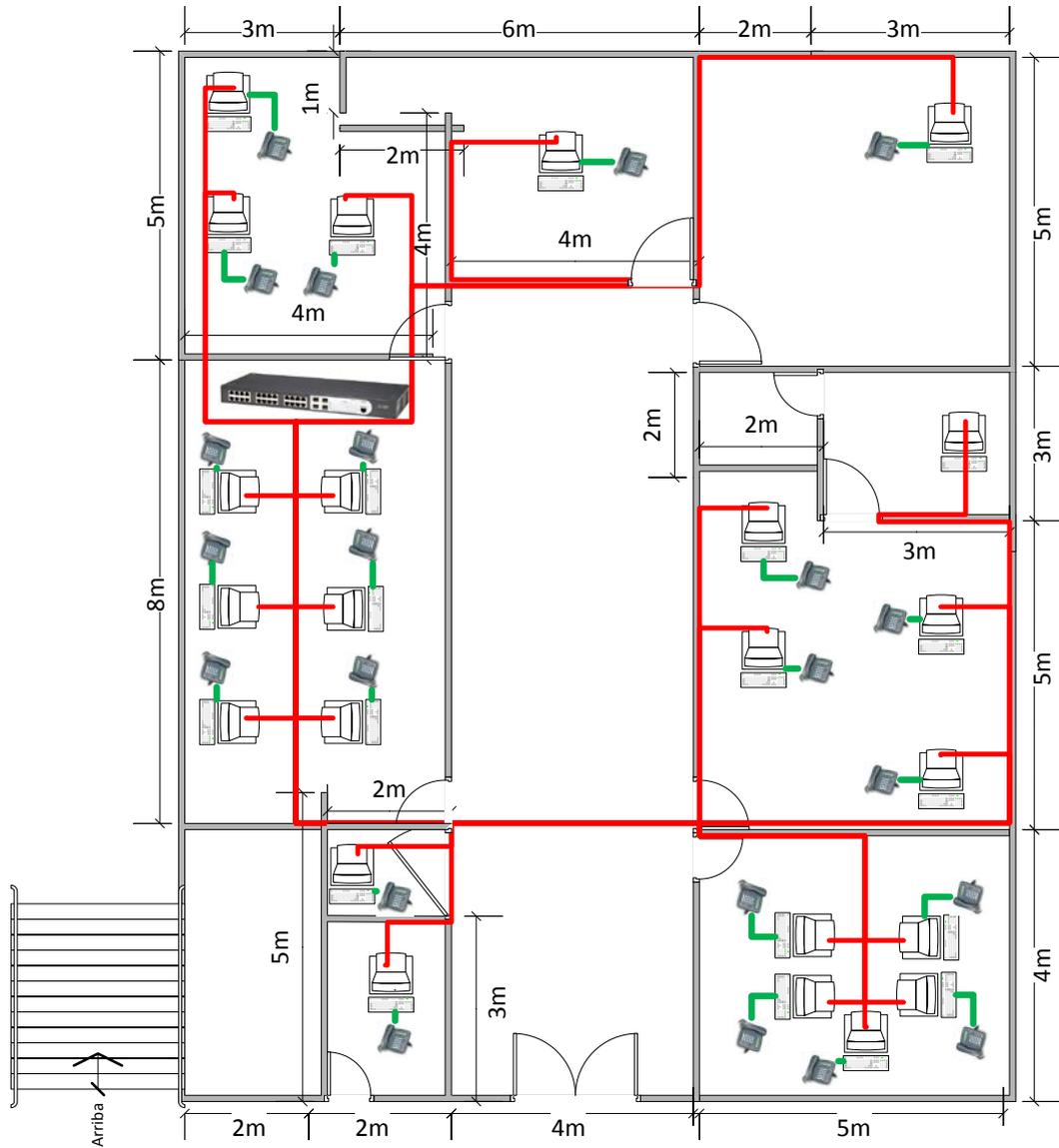


Fig. 6. 29 ESQUEMA PROPUESTO DE LA RED DE LA ESCUELA IWIAS

Fuente: El Investigador

DESCRIPCIÓN DE LA RED CON LOS EQUIPOS PROPUESTOS EN LAS DIFERENTES UNIDADES QUE CONFORMAN LA 17 B.S. “PASTAZA”

Las diferentes unidades contarán con un cambio de switch, por lo que necesitamos una expansión del ancho de banda y al contar solo con un switch genérico esto no es posible, por esta razón hemos propuesto emplear el COM Baseline Switch 2924 - 10/100/100 que cuenta con 24 puertos permitiéndonos así tener los puertos disponibles para una expansión de red disponible cuando se necesite en cada unidad.

A esto se integraría un Teléfono IP 3Com NBX 1102 adaptado a cada estación de trabajo, con la facilidad que nos brinda estos teléfonos al no poder ser instalados en las estaciones de trabajo podrán ser instalados directamente en el switch con la configuración necesaria para su funcionamiento.

6.8.2. Requerimientos Tecnológicos

¹¹El principal uso que se le da a esta tecnología, es el de realizar llamadas de larga distancia internacional. Los principales usuarios de esta tecnología son:

- Cabinas telefónicas.
- Centros de comunicaciones.
- Oficinas multinacionales.
- Negocios del tipo Call Center.
- Negocios de soporte técnico a distancia.
- Oficinas de atención al cliente.

Como podemos ver, la tecnología VoIP aumenta la capacidad de comunicación telefónica a larga distancia utilizando la red de datos, lo que se traduce en un beneficio extra del uso de Internet, empleando para ello, una cantidad de dispositivos y software necesarios para realizar la tarea indistintamente del hardware de nuestro equipo.

¹¹ <http://culturacion.com/2011/01/%C2%BFque-es-la-tecnologia-voip/>

6.8.2.1. Requerimientos de Hardware

A continuación detallaremos el número de equipos necesarios para la implementación del diseño propuesto.

Cantidad	Marca/Modelo	Función
1	Gateway 3Com Super Stack 3 NBX 100	Este es un componente esencial para una solución de telefonía en red, puede soportar hasta 200 dispositivos conectados entre aparatos telefónicos, buzones de voz, líneas PSTN y hasta 12 puertos para consolas de atención o Conmutadores, capacidad de almacenamiento de mensajes hasta de 80 horas y siendo de simple instalación y configuración.
11	3Com Baseline Switch 2924	Cualquiera de los 24 puertos del switch puede ofrecer Ethernet 10BASE-T para usuarios con requerimientos promedio de ancho de banda, o Fast Ethernet 100BASE-TX para usuarios de potencia con conexiones de red más nuevas. Para simplificar la conexión de cables, todos los puertos detectan automáticamente el tipo de cable Ethernet (MDI/MDIX).
130	Teléfono 3Com NBX 1102	Teléfono VoIP - H.323 - Las soluciones 3Com de telefonía IP proporcionan sistemas fácilmente personalizables y altamente escalables con una demostrada fiabilidad y funcionalidades rentables para organizaciones de todos los tamaños.
130	Patch Cords de 1 metro	Conectar computadora a Teléfono IP.

Tabla. 6. 2 Requerimientos de Hardware

Fuente: El Investigador

6.8.3. Presupuesto de Requerimientos Tecnológicos

Cantida d	Marca/Modelo	Precio Unitari o	Subtota l
1	Gateway 3Com Super Stack 3 NBX 100	\$ 199.98	\$199.98
11	3Com Baseline Switch 2924	\$ 205.00	\$ 2255.00
130	Teléfono 3Com NBX 1102	\$ 49.00	\$6370.0 0
130	Patch Cords de 1 metro	\$ 1.00	\$ 130.00
TOTAL GENERAL:			\$ 8954.98

Tabla. 6. 3 Presupuesto de Requerimientos Tecnológicos

Fuente: El Investigador

6.9 Administración de la propuesta

6.9.1. Aspecto Operativo

Este comprende las medidas a tomar en casos de sufrir problemas, siniestros o fatalidades, fallas en el sistema de telefonía propuesto. Se recomienda que una vez instalada la solución de telefonía NBX, poseer en Stock de bodega componentes que se pueden dañar fácilmente por problemas de mal uso, elevaciones de voltaje, estos componentes principalmente son: los teléfonos NBX que podrían llegar a ser vulnerables debido a las razones mencionadas.

Brindar la capacitación necesaria a todo el personal de la 17 B.S. "PASTAZA" que tendrán contacto con esta nueva tecnología, a fin de no depender de una sola

persona que esté a cargo, que todos los técnicos estén en la capacidad de poder ejecutar cualquiera de las diversas funciones que requiera el Procesador de Llamadas o los teléfonos propios.

Realizar monitoreo a los equipos de comunicación, para evitar que se den saturaciones de ancho de banda, colisiones en puertos o pérdidas de comunicación por razones como: mal estado de conectores RJ-45, problemas de fluido eléctrico, realización de movimientos de mobiliario cercanos a los equipos y que por descuido de las personas, dañen involuntariamente cableados, racks; mantener en observación los puntos hacia donde llega la fibra óptica, especialmente en la época de invierno ya sea por goteras en los tejados, rotura de tuberías.

Mantener una constante comunicación sobre la situación del servicio del Enlace a Internet, manteniendo un monitoreo para evitar caídas de servicio o tomar acciones inmediatas ante problemas de conexión entre el Proveedor y la 17 B.S. "PASTAZA", y pues en todo caso extremo de emergencia nacional pues tener teléfonos celulares en casos de fatalidad como Terremotos, Apagones de energía eléctrica, Inundaciones, Incendio en las Instalaciones.

6.9.2. Aspecto Económico

En cuanto al aspecto económico no hubo un gasto que pueda tomarse en cuenta ya que el rediseño se lo realizó en base al diseño existente en la Institución.

El posible gasto que se realice consistirá en el de su implementación que será de: \$8954.98, una vez sea aprobado el presupuesto.

6.10 Financiamiento

El presente proyecto propuesto será totalmente financiado por la 17 B.S. "PASTAZA".

6.11 Conclusiones

- Se observó que hay una factibilidad para la realización de un proyecto como la integración de servicios de voz en la red de datos, ya que cuenta con una infraestructura adecuada a los requerimientos para la integración.

- La Solución de Telefonía en Red propuesta 3Com NBX, se ajusta a las características de demanda de la Brigada, a la vez que es factible implementarla debido a la Topología de Red existente.
- El Diseño Propuesto no sólo es funcional para la Brigada, sino que puede ser tomado como base para cualquier empresa o institución que desee realizar una implementación de este tipo y que cumpla con las características de red en la topología existente.

6.12 Recomendaciones

- Dentro de los dispositivos propuestos para la solución de telefonía en red, está la familia de productos NBX 3Com, se recomienda la marca 3Com, debido a la representatividad que tiene ésta en el país a través de las compañías prestigiosas que la distribuyen y que en el ámbito de la computación goza de muy buena reputación en lo que se refiere a equipos de conectividad y conexión.
- Para el caso de los medios físicos de transmisión y dispositivos a utilizar en el diseño se presentan promedios de precios actuales, los cuales se considera que en el momento de ser desarrollado habrán cambiado, por lo que se recomienda realizar una nueva cotización para obtener los mejores precios.
- Dentro de las características de confiabilidad, escalabilidad, expansión y muchas otras de la familia de productos NBX, la administración de estos productos es realizada a través de una interfaz gráfica y amigable que facilita a los administradores de servicio su fácil implementación, solución de problemas, configuraciones y mantenimientos.
- Se recomienda capacitar a todo el personal, en la tecnología utilizada, específicamente la solución de telefonía propuesta a fin de que todos ellos estén en la capacidad de poder realizar y ejecutar las diversas funciones que la solución a implementar requiere.

- Poseer en bodega teléfonos NBX 1102, para los momentos que sufran daños los instalados y no se puedan reparar inmediatamente, de esta forma los usuarios no se quedarán sin el servicio por la falta de un aparato; a la vez que si se observa una baja de rendimiento en el desempeño de la red en ciertas computadoras donde fueron instalados los teléfonos, se puede utilizar también el teléfono NBX 2102, ya que éste posee un switch construido internamente que supera en función al Hub que posee el modelo 1102.

6.13 Bibliografía

- CANCELO, Pablo, ALONSO, José (2007). *La tercera revolución: comunicación, tecnología y su nomenclatura en inglés*. Edit. Netbiblo
Protocolos de Comunicación
- COLOBRAN, Miquel (2008), *Administración de sistemas operativos en red*, Edit. UOC,
Topología de Redes
- FOROUZAN, Behrouz A. (2003). *Transmisión de Datos y Redes de Comunicación*. 4ta Edición. Edit. Mc.Graw-Hill
Transmisión de Datos
Voz sobre IP (VoIP): La Tecnología, el Servicio y sus Aplicaciones
- GIL, Pablo POMARES, Jorge CANDELAS, Francisco (2010). *Redes y Transmisión de Datos*. 1ra Edición. Edit. Textos Docentes.
Arquitectura de Red
Modelo de Referencia de Capa OSI
Modelo TCP/IP
- GOMEZ LÓPEZ, Julio; GIL, Francisco (2008). *VoIP y Asterisk. Redescubriendo la Telefonía*. 1ra Edición. Edit. RA-MA EDITORIAL
Ventajas VoIP
- HERRERA, Enrique (2003). *Tecnologías y redes de transmisión de datos*. Edit. Limusa.
Cableado Estructurado

- PABLOS HEREDERO, Carmen, LÓPEZ H., José, MARTÍN R., Santiago, MEDINA, Sonia (2004). *Informática y Comunicaciones en la Empresa*. Edit. ESIC

Redes de Datos

- ROB, Peter, CORONEL, Carlos (2003), *Sistemas de bases de datos*. Edit. Cengage Learning

Tipos de Redes de Comunicación

- TERÁN PÉREZ, David (2011), *Redes Convergentes*. Edit. Alfaomega Grupo Editorial

Voz sobre IP y telefonía IP: definición y conceptos

¿Qué se requiere para usar telefonía IP?

6.14 Fuentes Electrónicas

- <http://definicion.de/telecomunicacion/>

TELECOMUNICACIONES

- <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1617.php>

PROTOCOLO MÁS USADO EN INTERNET

- <http://upiinfowarriors.comxa.com/info.html> 28/11/2011 23:11 cableado estructurado

VENTAJAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

APLICACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

- <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/46>

TECNOLOGÍA VOZ SOBRE IP

- <http://www.mass.co.cl/acui/tecnologias/voz-internet.html>

LA VOZ SOBRE INTERNET

- <http://www.voipforo.com/protocolosvoip.php>

PROTOCOLOS DE VoIP

- <http://www.informatica-hoy.com.ar/voz-ip-voip/En-que-consiste-la-tecnologia-VoIP.php>

USO DEL SERVICIO DE VoIP

- http://www.quarea.com/tutorial/SIP_session_initiation_protocol

PROTOCOLO SIP, O SESSION INITIATION PROTOCOL

- <http://www.redesyseguridad.es/voip-protocolo-h323/>

PROTOCOLO H.323

- <http://www.pcdomino.com/page/PROD/CNNTCSH2400SW24P.html>

SWITCH CNET 24 PUERTOS FAST ETHERNET CSH-2400

- http://www.superwarehouse.com/Enterasys_SecureStack_A2_A2H123-24_Stackable_Ethernet_Switch/A2H123-24/p/1514097

ENTERASYS A2H123 A2-24 SWITCH

- http://www.almacen-informatico.com/3COM_-3C16471B-ME_53937_p.htm

3COM BASELINE SWITCH 2024

- <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.cyberoamworks.com/Cyberoam-CR100ia.asp>

CYBEROAM

- http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-400720300-cisco-881-k9-security-vpn-router-1xwan-4xlan-usb-consola-_JM

ROUTER DE SEGURIDAD CISCO 881-K9 4xLAN FAST ETHERNET 1xWAN

- <http://es.scribd.com/doc/69739926/Especificaciones-NBX-100>

GATEWAY 3COM SUPER STACK 3 NBX 100

- http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-400744251-3com-baseline-switch-2924-sfp-plus-3cblsg24-101001000-_JM

3COM BASELINE SWITCH 2924

- <http://esp.ebay.com/viewItem?item=140806946357&v=gbh>

TELÉFONO IP 3COM NBX 1102

- <http://culturacion.com/2011/01/%C2%BFque-es-la-tecnologia-voip/>

REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

Encuesta dirigida a la Compañía De Comunicaciones N.17 de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

OBJETIVO: Recolectar información del desarrollo de las comunicaciones entre los departamentos que conforman la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”

INSTRUCCIONES: Marque con una X la opción que usted elija.

1. **¿Los equipos que se utilizan en la Brigada de Selva N.17 “Pastaza” para poder enviar y recibir información van acorde a la tecnología actual?**
SI () NO ()
2. **¿Cuál es el estado actual del cableado de la red de datos dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?**
BUENO () MUY BUENO () MALO ()
3. **¿La Brigada de Selva N.17 “Pastaza” dispone de equipos suficientes y óptimos para una adecuada transmisión de datos?**
SI () NO ()
4. **¿Cómo considera usted a la velocidad actual de la red de datos?**
RÁPIDA () LENTA () MUY LENTA ()
5. **¿Cómo recibe o envía usted la información dentro de la Brigada de Selva N.17 “Pastaza”?**
VERBAL () ESCRITA () TECNOLÓGICA ()
6. **¿Su oficina o departamento dispone de implementos tecnológicos para recepción de información?**
SI () NO ()
7. **¿Considera usted que la información enviada mediante tecnología es más rápida más segura, más eficiente?**
I () NO ()
8. **¿Ha usado alguna ocasión la tecnología VoIP?**
SI () NO ()