



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

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

**CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y
COMUNICACIONES**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN “SISTEMA Y REDES DE
COMUNICACIÓN INALÁMBRICA”**

Tema:

TELEFONIA IP USANDO LA RED WIMAX PARA LA COMUNICACIÓN
ENTRE EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE PELILEO, CENTROS EDUCATIVOS Y JUNTAS
PARROQUIALES DEL CANTON PELILEO

Trabajo de Graduación. Modalidad: Seminario, presentado previo la obtención del título de Ingeniera en electrónica y comunicaciones.

AUTOR: Marlene Gabriela Mera Proaño

TUTOR: Ing. Geovanni Brito

Ambato - Ecuador

Septiembre 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de graduación sobre el tema: " Telefonía IP usando La Red WIMAX para la comunicación entre El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, Centros Educativos Y Juntas Parroquiales del Cantón Pelileo", de la señorita Marlene Gabriela Mera Proaño, 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, Septiembre del 2012

Ing. Giovanni Brito

AUTORÍA

El presente trabajo de graduación titulado: " Telefonía IP usando La Red WIMAX para la comunicación entre El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, Centros Educativos Y Juntas Parroquiales del Cantón Pelileo". 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, Septiembre del 2012.

Marlene Gabriela Mera Proaño

CC: 180439459-9

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Edwin Morales e Ing. Luis Pomaquero, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “TELEFONIA IP USANDO LA RED WIMAX PARA LA COMUNICACIÓN ENTRE EL GOBIERNO AUTONÓMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PELILEO, CENTROS EDUCATIVOS Y JUNTAS PARROQUIALES DEL CANTON PELILEO”, presentado por la señorita Marlene Gabriela Mera Proaño de acuerdo al Art. 18 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Oswaldo Paredes

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Edwin Morales

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Luis Pomaquero

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

El trabajo de tesis lo dedico

A Dios quien me ha guiado y

Cuidado siempre: A mis padres

Y hermanos

Quienes me han dado su fuerza

Y apoyo incondicional.

Gabriela Mera Proaño

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi tutor, Ing. Geovanni Brito, mis profesores, quienes han compartido su conocimiento y a todas las personas que de una u otra manera han colaborado para la realización de esta Tesis.

Al Gobierno autónomo descentralizado municipal San Pedro de Pelileo por abrirme sus puertas para la realización de este proyecto.

A mis padres quienes en toda mi vida me han apoyado en mi formación académica, creyendo en mí en todo momento.

Finalmente un eterno agradecimiento a la FISEI.

Gabriela Mera Proaño.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Árbol Del Problema.....	3
1.2.3 Análisis Crítico	4
1.2.4 Prognosis.....	4
1.2.5 Formulación del Problema	4
1.2.6 Preguntas Directrices	5
1.2.7 Delimitación del Problema	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General:.....	6
1.4.2 Objetivos Específicos:.....	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes Investigativos	8
2.2 Fundamentación Legal	9
2.2.1 Gobierno Autónomo Descentralizado De Pelileo	9
2.2.2 Ley Especial de Telecomunicaciones.....	10
2.3 Gráfica de Inclusión de las Categorías Fundamentales.....	13
2.3.1 Constelación de Ideas	14
2.4 Categorías Fundamentales.....	15
2.4.1 Redes de datos	15

2.4.2	Redes Inalámbricas.....	16
2.4.3	Red WIMAX	16
2.4.3.1	Características.....	17
2.4.3.2	Ventajas.....	18
2.4.3.3	Estándares.....	19
2.4.3.4	Aplicaciones	19
2.4.3.5	Telefonía IP	20
2.4.4	Telecomunicaciones.....	21
2.4.5	Comunicaciones electrónicas	23
2.4.6	Sistema de Comunicación	23
2.4.6.1	Elementos de la comunicación.....	24
2.4.6.2	Medios de comunicación	25
2.4.6.2.1	Medios Guiados.....	25
2.4.6.2.2	Medios No Guiados	27
2.4.6.3	Comunicaciones Externas	29
2.5	Hipótesis.....	29
2.6	Señalamiento de Variables	29
CAPITULO III		30
METODOLOGÍA.....		30
3.1	Enfoque de la Investigación	30
3.2	Modalidad Básica de Investigación	30
3.3	Tipos de Investigación	31
3.4	Población y Muestra	31
3.5	Operacionalización de Variables	32
3.6	Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	34
3.7	Recolección de la Información	34
3.8	Procesamiento de la Información	35
3.9	Análisis e Interpretación de Resultados	35
CAPÍTULO IV.....		36
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS		36
4.1.	Cantón Pelileo	36
4.1.1.	Ubicación geográfica	36
4.1.2.	Centros Educativos	38
4.1.2.1.	Coordenadas Geográficas	40
4.2.	Situación Actual	44
4.2.1.	Antecedentes	44
4.2.2.	Descripción de la Red	44
4.2.2.1.	Red Troncal.....	47
4.2.2.2.	Redes y puntos de Acceso.....	51

4.2.2.3.	Nodo de Servicios	56
4.2.2.4.	Aspectos técnicos:	56
4.2.2.4.1.	Protección contra rayos, descargas eléctricas en toda la red WIMAX	56
4.2.2.4.2.	Cableado	57
4.3.	Encuesta	57
CAPITULO V	63
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1	CONCLUSIONES	63
5.2	RECOMENDACIONES:	64
CAPÍTULO VI	65
PROPUESTA	65
6.1.	Datos Informativos	65
6.2.	Antecedentes de la Propuesta	66
6.3.	Justificación.....	67
6.4.	Objetivos	68
6.4.1.	Objetivo General:	68
6.4.2.	Objetivos Específicos:	69
6.5.	Fundamentación Teórica	69
6.5.1.	Voz sobre IP (VoIP)	69
6.5.2.	Telefonía IP.....	69
6.5.3.	Beneficios de la telefonía IP.....	70
6.5.4.	Ventajas	70
6.5.5.	Características	71
6.5.6.	Componentes:.....	71
6.5.7.	Códecs	72
6.5.8.	Protocolos	73
6.5.8.1.	Protocolos de Transporte	74
6.5.8.2.	Protocolos de Señalización	74
6.5.8.2.1.	H.323	74
6.5.8.2.2.	SIP (Session Inicial Protocol).....	75
6.5.8.2.3.	IAX (Inter Asterisk eXchage).....	76
6.5.8.2.4.	MGCP (Media Gateway Control Protocol).....	76
6.6.	FXS Y FXO.....	77
6.6.1.	FXS, FXO y VOIP.....	78
6.6.1.1.	Pasarela FXO	78
6.6.1.2.	Pasarela FXS.....	78
6.6.1.3.	Adaptador FXS, también denominado adaptador ATA	79
6.7.	Análisis de requerimientos para el Sistema de Telefonía IP	79
6.7.1.	Perspectivas del usuario	80
6.7.2.	Requerimientos de la aplicación	80

6.7.2.1.	Servicio de VoIP	80
6.7.2.1.1.	Factores de Calidad en VoIP	81
6.7.3.	Requerimientos de los equipos	83
6.7.3.1.	Número de equipos por lugar	83
6.8.	Diseño del Sistema de Telefonía IP	83
6.8.1.	Diseño Físico.....	84
6.8.1.1.	Diagrama Principal	84
6.8.1.2.	GAD Municipal.....	85
6.8.1.3.	Centros Educativos	85
6.8.1.4.	Juntas Parroquiales	86
6.8.1.5.	Diagrama físico general	86
6.8.2.	Diseño Lógico	87
6.8.2.1.	GAD Municipal.....	87
6.8.2.2.	Centros Educativos	88
	Para los centros educativos las direcciones asignadas se las puede ver en la siguiente tabla.	88
6.8.2.3.	Juntas Parroquiales	91
6.9.	Análisis De Factibilidad	92
6.9.1.	Factibilidad técnica.....	92
6.9.2.	Factibilidad operativa.....	92
6.9.3.	Factibilidad Económica.....	92
6.10.1.	Welltech	93
6.10.1.1.	Central IP.....	93
6.10.1.2.	Gateway.....	95
6.10.1.3.	Teléfono IP.....	97
6.10.2.	Grandstream	100
6.10.2.1.	Central IP	101
6.10.2.2.	Gateway.....	102
6.10.2.3.	Teléfono IP	103
6.11.	Costos.....	106
6.11.2.	Grandstream	106
6.12.1.	Central IP	107
6.12.2.	Gateway	108
6.12.3.	Teléfono IP.....	108
6.12.4.	Equipos seleccionados	109
6.13.	Ancho de banda	109
6.14.	Tráfico en cada nodo.....	110
6.14.1.	Trafico Nodo La Cruz.....	113
6.14.2.	Trafico Nodo San Jorge	114
6.14.3.	Trafico Nodo Palama	115
6.14.4.	Trafico Nodo Izamba	116
6.15.	Presupuesto.....	117
6.16.	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	118
6.16.1.	Conclusiones	118

6.16.2. Recomendaciones	119
6.17. Bibliografía y Linkografía.....	120
6.17.1. Bibliografía.....	120
6.17.2. Linkografía.....	122
<i>GLOSARIO DE TÉRMINOS</i>	124
<i>ANEXOS</i>	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Árbol del problema.....	3
Figura 2.1 Categoría Fundamental Variable Independiente	13
Figura 2.2 Categoría Fundamental Variable Dependiente.....	13
Figura 2.3 Constelación de ideas de la variable independiente.....	14
Figura 2.4 Constelación de ideas de la variable dependiente.....	14
Figura 2.5 Red de datos.....	15
Figura 2.6 Redes Inalámbricas	16
Figura 2.7 Red WIMAX	16
Figura 2.8 Telefonía IP	20
Figura 2.9 Telecomunicaciones.....	21
Figura 2.10 Comunicaciones electrónicas.....	23
Figura 2.11 Elementos de la comunicación.....	24
Figura 2.12. Par Trenzado	25
Figura 2.13. Cable Coaxial.....	266
Figura 2.14. Fibra óptica	26
Figura 2.15. Microondas por satélite	28
Figura 4.1 Cantón Pelileo.....	36
Figura 4.2 División política.....	377
Figura 4.3 Diagrama de distribución	466
Figura 4.4 Topología de la red	46
Figura. 4.5 Infraestructura de telecomunicaciones – Nodos.....	47
Figura. 4.6 Estación Base MICROMAX BSR555T-EXT-2 V12	48
Figura. 4.7 UPC APC.....	52
Figura. 4.8 Estación Suscriptora PST-WIFI-555T - 17V V31.....	52
Figura. 4.9 Antena Grilla	55
Figura 4.10 Pregunta 1	58
Figura 4.11 Pregunta 2.....	59
Figura 4.12 Pregunta 3.....	60
Figura 4.13 Pregunta 4.....	61
Figura 4.14 Pregunta 5.....	62
Figura 6.1 Componentes	73
Figura 6.2 Pasarela FXO	80
Figura 6.3 Pasarela FXS.....	81
Figura 6.4 Adaptador FXS	81
Figura 6.5 Red Principal	86
Figura 6.6 Red GAD Municipal	87
Figura 6.7 Red Centro Educativo	87
Figura 6.8 Red Junta Parroquial	88

Figura 6.9 Red Completa	88
Figura 6.10 PBX6200S	95
Figura 6.11 Wellgate 2540	97
Figura 6.12 Wellgate 2522	98
Figura 6.13 Phone LP389	99
Figura 6.14 teléfono WP-589 / WI FI	100
Figura 6.15 GXE502X	103
Figura 6.16 Gateway GXW410X	104
Figura 6.17 Teléfono IP GXP 2000	105
Figura 6.18 Teléfono IP GXV3175	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Operacionalización de la variable independiente: Red WIMAX.....	32
Tabla 3.2 peracionalización de la variable dependiente: Sistema de Comunicación .	33
Tabla 3.3 Plan de recolección de información	34
Tabla 4.1 Coordinadas Juntas Parroquiales.....	40
Tabla 4.2 Coordinadas Centros Educativos.....	44
Tabla 4.3 Pregunta 1	58
Tabla 4.4 Pregunta 2	59
Tabla 4.5 Pregunta 3	60
Tabla 4.6 Pregunta 3	61
Tabla 4.7 Pregunta 5	62
Tabla 6.1 Ancho de Banda de CODECS	84
Tabla 6.2 Número de equipos por lugar.....	85
Tabla 6.3 Dirección IP GAD Municipal	89
Tabla 6.4 Dirección IP centros educativos.....	93
Tabla 6.5 Dirección IP Junta parroquial	94
Tabla 6.6 Costos equipos Welltech.....	108
Tabla 6.7 Costos equipos Grandstream.....	109
Tabla 6.8 Comparación entre centrales.....	109
Tabla 6.9 Comparación entre gateways.....	110
Tabla 6.10 Comparación entre teléfonos ip	110
Tabla 6.11 Equipos Seleccionados	111
Tabla 6.12 Ancho de banda de los centros educativos y juntas parroquiales	115
Tabla 6.13 Trafico nodo la cruz.....	115
Tabla 6.14 Trafico Nodo San Jorge.....	117
Tabla 6.15 Trafico Nodo Palama.....	118
Tabla 6.16 Trafico Nodo Izamba.....	118
Tabla 6.17 Presupuesto	119

RESUMEN EJECUTIVO

El cantón Pelileo tiene centros educativos y juntas parroquiales ubicadas en zonas alejadas que no disponen de telefonía fija y en algunos de los casos de telefonía móvil.

El problema que presentaba el Gobierno autónomo descentralizado Municipal de Pelileo era la falta de comunicación inmediata con centros educativos y juntas parroquiales, dando lugar al objetivo principal que es el de presentar un diseño de telefonía IP.

Este problema se daba al difícil acceso hacia dichos lugares, otro factor que influye es la subutilización de la red existente elevando costos y pérdida de tiempo.

Para mejorar esto se va agregar un nuevo servicio que es el de telefonía IP, con el cual se logrará tener comunicación en el cantón.

El tema de investigación es una propuesta para el Gobierno autónomo descentralizado municipal de Pelileo, la cual muestra las características básicas que tiene la Telefonía IP, así como se detalla las ventajas que tiene dicha tecnología, las topologías de red para la arquitectura de una red integrada de voz y de datos y los proveedores de equipos de Telefonía IP.

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Investigación cuenta con seis Capítulos Fundamentales: El problema, Marco Teórico, metodológico, análisis e interpretación de resultados, Conclusiones y Recomendaciones, y la Propuesta.

En el Primer Capítulo se detalla las causas del problema y los efectos que se tendrían al no mejorar el sistema de comunicación del municipio con centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo.

El Segundo Capitulo consta de la Investigación Bibliográfica, a través del análisis bibliográfico y documental, lo relacionado con los fundamentos de las redes WIMAX, los beneficios que brinda la red y las características de dicha tecnología.

El Tercer capítulo consta del enfoque de la investigación el cual es cuantitativo porque la recolección de datos se hará en el municipio, la modalidad de investigación será de campo y documental bibliográfica.

El Cuarto capítulo consta del análisis de la situación actual de la Red WIMAX y de la tabulación de los resultados de las encuestas aplicadas a los usuarios de la red y al personal del departamento de sistemas.

El Quinto capítulo consta de la conclusión y las recomendaciones acerca del problema, las cuales ayudaron a definir aspectos importantes dentro del propósito de diseñar el sistema de telefonía IP para el GAD Municipal de PELILEO.

Finalmente en el Sexto Capítulo se plantea la propuesta la cual contiene toda la información relacionada a la telefonía IP, también consta de los requerimientos para el sistema, diseño físico y lógico, análisis de factibilidad finalmente el presupuesto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

Telefonía IP usando la red WIMAX para la comunicación entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

En los últimos años la comunicación a través de redes inalámbricas ha ganado mucha popularidad en el mercado de las telecomunicaciones. Las mismas permiten a los usuarios acceder a información y recursos en tiempo real sin necesidad de estar físicamente en un solo lugar, eliminando la necesidad de usar cables, lo que nos permite establecer nuevas aplicaciones como es la telefonía IP que nos permite enviar voz sobre IP es decir se tiene una sola red se puede enviar voz y datos incrementando

la productividad y eficiencia en las actividades diarias de la población o empresa.

En la actualidad Ecuador ha tenido un gran avance en cuanto a las comunicaciones y sus servicios siendo la telefonía IP unos de los principales servicios utilizados como se los puede observar en la mayoría de entidades gubernamentales ya que esto ayuda a reducir costos y se tiene una gran eficiencia en el servicio.

En la provincia de Tungurahua la telefonía IP esta en gran auge ya que la varias empresas poseen este servicio y otras están implementándolo logrando un crecimiento económico y social.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo no cuenta con un sistema de telefonía lo cual limita la comunicación entre los centros educativos y juntas parroquiales, debido a la distancia de estos lugares en muchos de los casos no tienen acceso a línea telefónica por lo que no se puede tener contacto con ellos ocasionando desinformación del estado de esos lugares, sus centros educativos y juntas parroquiales

1.2.2 Árbol Del Problema

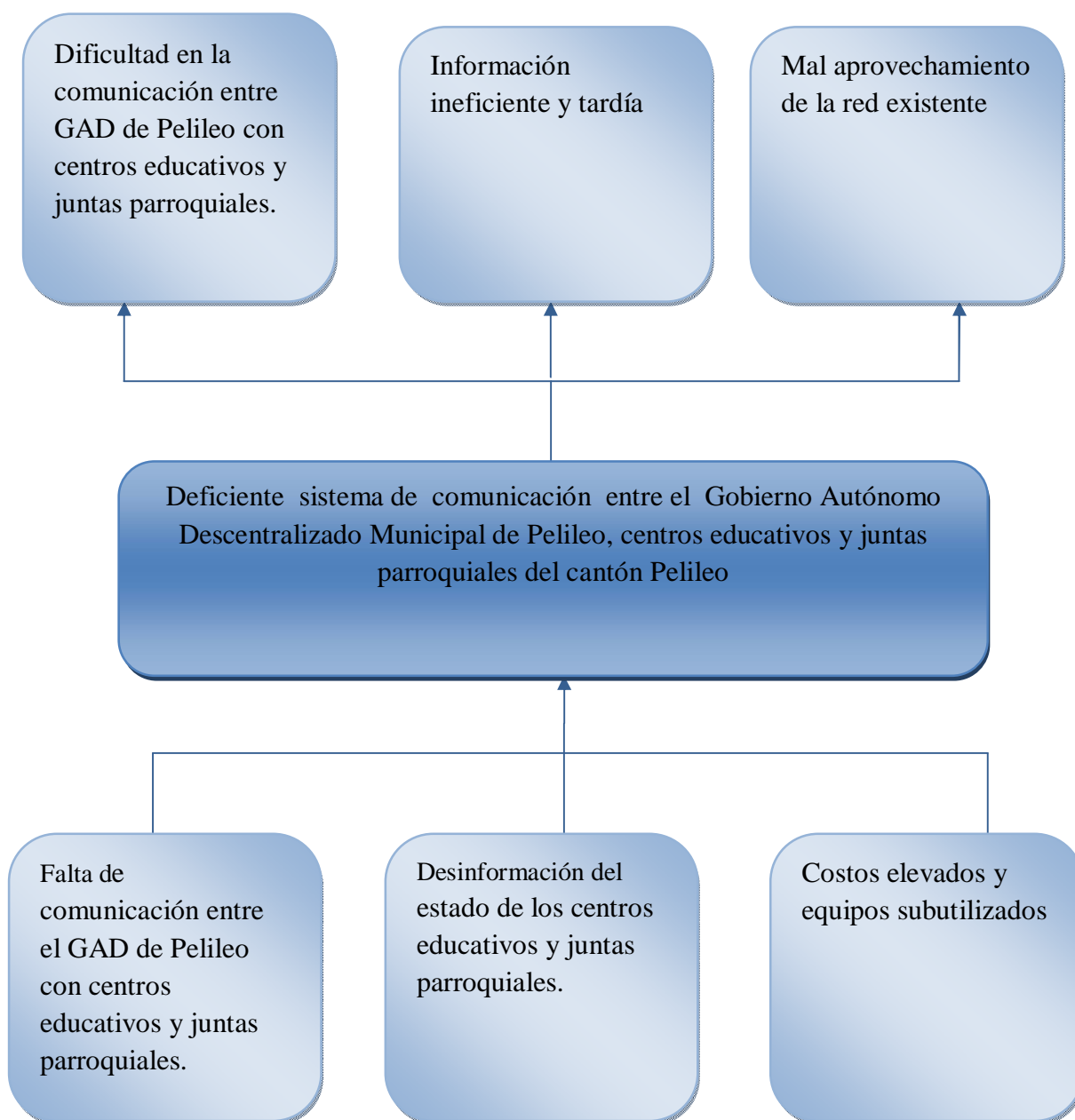


Figura 1.1 Árbol del problema

1.2.3 Análisis Crítico

En los últimos años las comunicaciones se han desarrollado grandemente a pesar de esto el Gobierno Autónomo Descentralizado de Pelileo no cuenta con un sistema de telefonía IP para dar servicio de voz.

La falta de comunicación entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo con centros educativos y junta parroquiales y la distancia entre los mismos ocasiona la desinformación del estados de estos lugares debido a que en muchos centros educativos y juntas parroquiales no cuenta con líneas telefónicas por lo no se tiene una comunicación constante y rápida.

Un factor importante es la red WIMAX que posee el cantón, esta red no se la ha aprovechado correctamente, ya que al no enviar en la misma red voz y datos se aumentan los costos en cuanto a usar líneas telefónicas normales o tener que desplazarse hasta el lugar lo que toma mucho tiempo.

1.2.4 Prognosis

El Gobierno Autónomo Descentralizado de Pelileo al no disponer de un sistema de Telefonía IP, conservará los problemas actuales como son desinformación y aislamiento al momento de comunicarse.

1.2.5 Formulación del Problema

¿La subutilización de la red WIMAX genera un deficiente sistema de comunicación entre El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo?

1.2.6 Preguntas Directrices

- ¿Cuál es la situación actual de las comunicaciones en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo?
- ¿Cuáles son las características de funcionalidad de la red WIMAX que posee el cantón Pelileo?
- ¿Qué tecnología es la más adecuada para garantizar la comunicación entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo?

1.2.7 Delimitación del Problema

CAMPO: Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

ÁREA: Telecomunicaciones

ASPECTO: Sistema de Comunicación

DELIMITACIÓN ESPACIAL: Esta investigación se realizará en la ciudad de Pelileo.

DELIMITACIÓN TEMPORAL: El presente proyecto de investigación tendrá una duración de 6 meses, a partir de que este sea aprobado por el Honorable Consejo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

1.3 Justificación

En la actualidad la comunicación, se considera como un arma fundamental en el mundo de los negocios, educación y comunicación social, es una necesidad muy sentida con la cual no cuentan muchos de los centros educativos y juntas parroquiales del canto Pelileo, a pesar de disponer de una red WIMAX que provee de Internet a todos estos lugares.

Por su situación geográfica en los centros educativos y juntas parroquiales no disponen de líneas telefónicas por lo que no pueden estar en comunicación constante con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.

Con este proyecto se aprovechará de la red WIMAX que posee el cantón para añadir un nuevo servicio que es la transmisión de voz con el cual se podrá mantener constante comunicación con los diferentes lugares a los que llegan la red sin ningún costo mediante telefonía IP.

Este servicio tendrá un gran impacto en el cantón y será de gran beneficio para todos los usuarios de la red WIMAX logrando mejorar los procesos de comunicación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Analizar el sistema de comunicación y su relación con la red WIMAX para mejorar la comunicación entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación actual de las comunicaciones en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo mediante un estudio de Campo.
- Analizar las características de funcionalidad de la red WIMAX que posee el cantón Pelileo.
- Proponer un sistema de telefonía IP que garantice la comunicación mediante el aprovechamiento de la red WIMAX entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Dentro de los registros bibliográficos que reposan en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, se logro encontrar los siguientes trabajos investigativos que podrían guardar relación al tema propuesto:

“Estudio de Factibilidad de una Red de Telefonía IP para el Colegio Técnico Particular Hermano Miguel de la Ciudad de Latacunga” presentado por Santana Vargas, Pablo Israel.

En este estudio se encontraron grandes ventajas como al calidad de servicio que nos permite realizar llamadas telefónicas con claridad y sin atenuación de la voz dependiendo del ancho de banda utilizado, mientras mayor sea el ancho de banda mayor será la claridad de la señal de voz al comunicarse.

“Diseño de una Central Telefónica IP para el Gobierno Municipal de Tulcán”, presentado por Palate Paspuezan, Víctor Leonardo.

La telefonía IP puede ofrecer costos bajos y entregar calidad de servicio (QoS), que son las medidas que aseguran el constante funcionamiento.

“Uso de la telefonía IP en la red de comunicaciones del Instituto tecnológico Rumiñahui de la ciudad de Ambato”, presentado por Robayo Verdesoto Carmen Elizabet.

En la red de telefonía IP se debe tener en cuenta el tráfico que por esta circulará y así conseguir un sistema de comunicaciones eficaz y confiable.

2.2 Fundamentación Legal

2.2.1 Gobierno Autónomo Descentralizado De Pelileo

Reseña Histórica

La palabra Pelileo, tiene diferentes significados como "Laguna grande", "Cacique poderoso", "Fuerte como el rayo".

La ciudad de Pelileo fue fundada por Don Antonio Clavijo en el año 1570; y fue declarada cantón el 22 de julio de 1860. Esta ciudad fue reconstruida después del terremoto 1949, en el asentamiento actual.

Pelileo, inicia su vida municipal el 31 de julio de 1860, luego de ocho días de haber sido erigido como cantón. En este acto de trascendental importancia para la vida cantonal de Pelileo, se llevó a efecto la firma de un acta, en una reunión con las personalidades más connotadas del quehacer político de ese entonces: señores Manuel Cisneros, Alcalde Municipal; Mariano Altamirano, José Antonio Terán, Jacinto Ramos, Miguel Villena, Consejeros principales y Miguel Félix, Alguacil Mayor, todos designados autoridades y funcionarios de la naciente

municipalidad, quienes además consideraron completar la nómina administrativa, encomendando las funciones de secretario al señor Miguel Cisneros y designando al señor Tomás Rodríguez, las funciones de amanuense y portero. Luego de haber escuchado la Ley de Régimen Político, decidieron estructurar un reglamento interno que rija las atribuciones y funciones de los noveles munícipes, proyecto que se encomendó elaborar a los señores Jacinto Ramos y Miguel Félix.

Visión

Ser uno de los mejores gobiernos autónomos descentralizados del país, participativo, ejemplo de trabajo, eficiencia y eficacia, promotor del desarrollo integral de la comunidad Pelileña, pionero en la institucionalización de principios y valores, y generador de oportunidades para elevar la competitividad, fortalecer la identidad de su gente y preservar un ambiente sano.

Misión

Servir a la población Pelileña brindando servicios de calidad equitativos y solidarios, generando las mejores condiciones para fomentar el desarrollo local, con participación ciudadana y una administración honesta, responsable y eficiente; respetuosa de las personas, su cultura y el ambiente.

2.2.2 Ley Especial de Telecomunicaciones

Capítulo I

Disposiciones Fundamentales

Art. 1.- **Ámbito de la Ley.**- La presente Ley Especial de Telecomunicaciones tiene por objeto normar en el territorio nacional la instalación, operación, utilización y desarrollo de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes,

sonidos e información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Art. 7.- FUNCION BASICA.- Es atribución del Estado dirigir, regular y controlar todas las actividades de Telecomunicaciones

Art. 9.- Autorizaciones.- El Estado regulará, vigilará y contratará los servicios de telecomunicaciones en el País.

Art. 10.- Intercomunicaciones internas.- No será necesaria autorización alguna para el establecimiento o utilización de instalaciones destinadas a intercomunicaciones dentro de residencias, edificaciones e inmuebles públicos o privados, siempre que para el efecto no se intercepten o interfieran los sistemas de telecomunicaciones públicos. Si lo hicieran, sus propietarios o usuarios estarán obligados a realizar, a su costo, las modificaciones necesarias para evitar dichas interferencias o intercepciones, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones previstas en esta Ley. En todo caso, también estas instalaciones estarán sujetas a la regulación y control por parte del Estado.

Capítulo III

Del Plan de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Art. 24.- Plan de desarrollo.- (Sustituido inc. 2 por el Art. 7 de la Ley 94, R.O. 770, 30-VIII-95).- El Plan de Desarrollo de las Telecomunicaciones tiene por finalidad dotar al país de un sistema de telecomunicaciones capaz de satisfacer las necesidades de desarrollo, para establecer sistemas de comunicaciones eficientes, económicas y seguras.

Las empresas legalmente autorizadas para prestar al público servicios de telecomunicaciones deberán presentar, para aprobación del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), un plan de inversiones a ser ejecutado durante el período de exclusividad.

Capítulo VI

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones

(CONATEL)

(Título agregado por el Art. 10 de la Ley 94, R.O. 770, 30-VIII-95)

Art. ... (1).- Del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).- Créase el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) como ente de administración y regulación de las telecomunicaciones en el país, con domicilio en la ciudad de Quito.

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones tendrá la representación del Estado para ejercer, a su nombre, las funciones de administración y regulación de los servicios de telecomunicaciones, y es la Administración de Telecomunicaciones del Ecuador ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Título II

De la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

(Título agregado por el Art. 10 de la Ley 94, R.O. 770, 30-VIII-95)

Art. ... (1).- De la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.- Créase la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, como ente encargado de la ejecución de la política de telecomunicaciones en el país, con domicilio en la ciudad de Quito.

Título III

De la Superintendencia de Telecomunicaciones

Art. 34.- (Sustituido por el Art. 11 de la Ley 94, R.O. 770, 30-VIII-95).- Créase la Superintendencia de Telecomunicaciones, que tendrá su domicilio en la ciudad de Quito para el ejercicio de las funciones asignadas a ella en la presente Ley.

La Superintendencia estará dirigida por un Superintendente nombrado por el Congreso Nacional para un período de cuatro años, de una terna enviada por el Presidente de la República. En caso de ausencia definitiva del titular, se designará un nuevo superintendente que durará en sus funciones hasta completar el período del anterior.

2.3 Gráfica de Inclusión de las Categorías Fundamentales

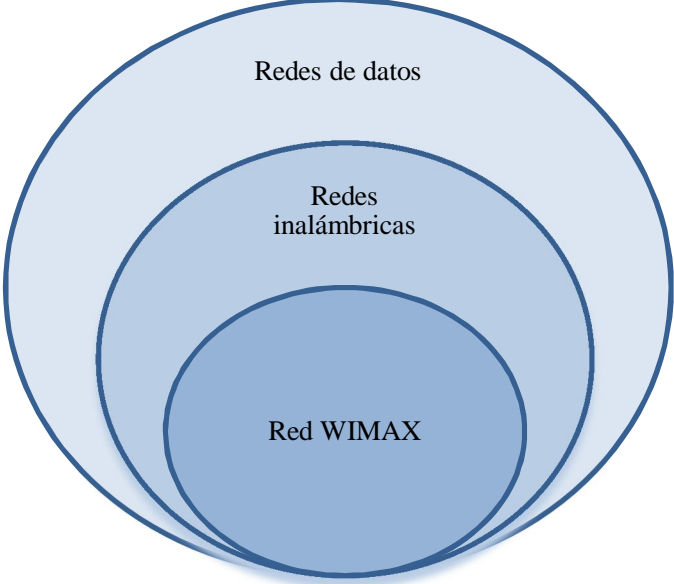


Figura 2.1 Categoría Fundamental Variable Independiente

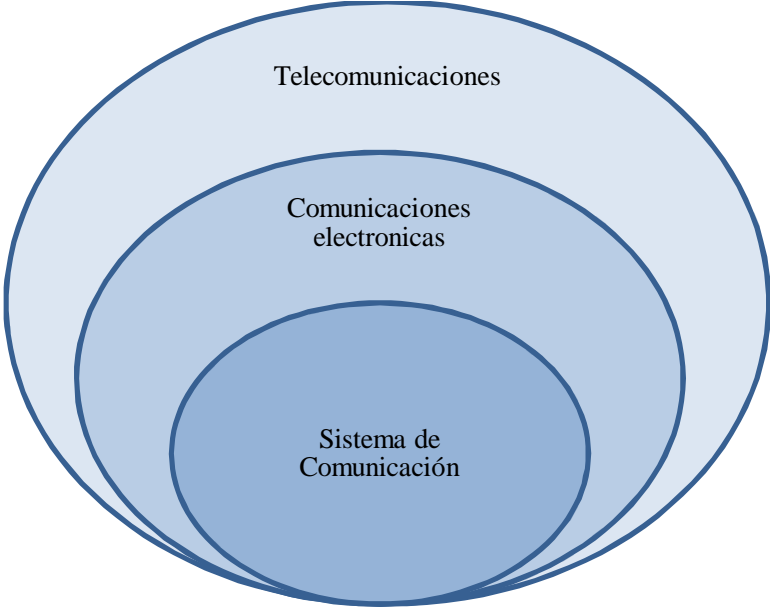


Figura 2.2 Categoría Fundamental Variable Dependiente

2.3.1 Constelación de Ideas

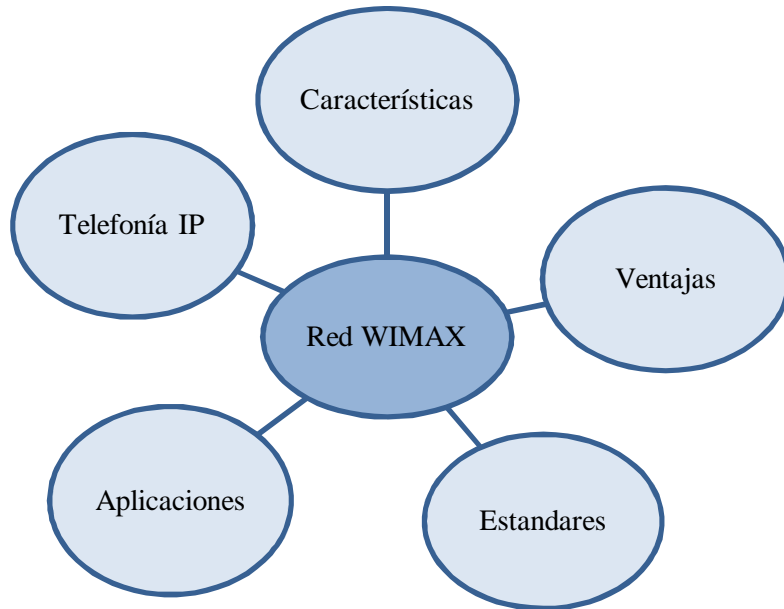


Figura 2.3 Constelación de ideas de la variable independiente

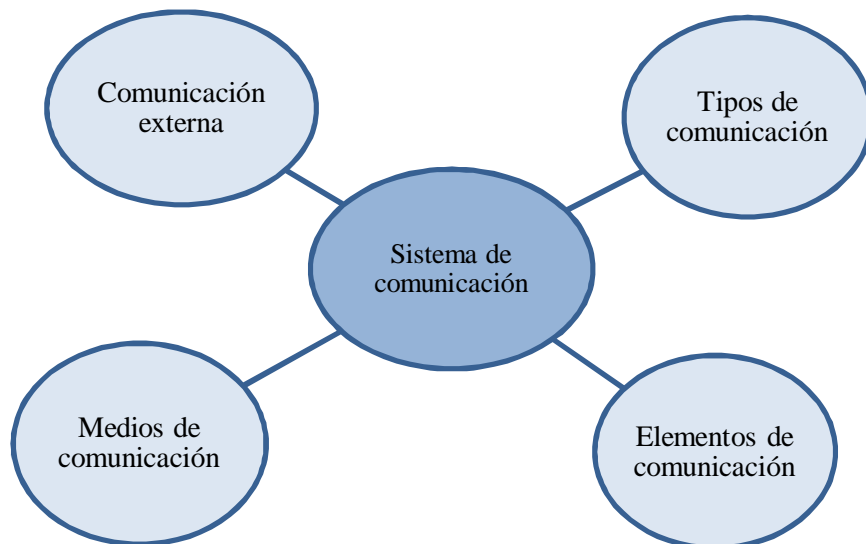


Figura 2.4 Constelación de ideas de la variable dependiente

2.4 Categorías Fundamentales

2.4.1 Redes de datos



Figura 2.5 Red de datos

Fuente: <http://bit-store.ec/redes.html>

Se denomina red de datos a aquellas infraestructuras o redes de comunicación que se ha diseñado específicamente a la transmisión de información mediante el intercambio de datos.

Las redes de datos se diseñan y construyen en arquitecturas que pretenden servir a sus objetivos de uso. Las redes de datos, generalmente, están basadas en la conmutación de paquetes y se clasifican de acuerdo a su tamaño, la distancia que cubre y su arquitectura física. Tomado de: http://es.wikitel.info/wiki/Redes_de_datos (Internet, 16 de Noviembre de 2011, 9:30)

2.4.2 Redes Inalámbricas



Figura 2.6 Redes Inalámbricas

Fuente: <http://bit-store.ec/redes.html>

Las redes inalámbricas son dispositivos que permite realizar una comunicación sin la necesidad de utilizar una conexión por cable.

2.4.3 Red WIMAX

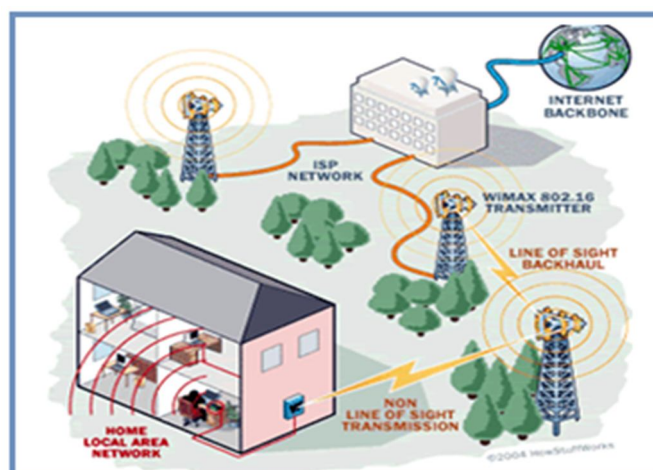


Figura 2.7 Red WIMAX

Fuente: <http://www.atinachile.cl>

Las siglas WIMAX significan Worldwide Interoperability for Microwave Access (interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es una norma de transmisión de datos usando ondas de radio. Es una tecnología dentro de las conocidas como tecnologías de última milla, también conocida como bucle local, que permita la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio. Tomado de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rodriguez_m_lr/capitulo1.pdf (Internet, 7 de Diciembre de 2011, 9:35).

2.4.3.1 Características

- Distancias de hasta 80 kilómetros, con antenas muy direccionales y de alta ganancia,
- Velocidades de hasta 75 Mbps, 35+35 Mbps, siempre que el espectro esté completamente limpio.
- Facilidades para añadir más canales, dependiendo de la regulación de cada país.
- Anchos de banda configurables y no cerrados, sujeto a la relación de espectro.
- Permite dividir el canal de comunicación en pequeñas subportadoras (Dos tipos Guardias y Datos).
- Soporte nativo para calidad de servicio (QoS)

Tomado de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rodriguez_m_lr/capitulo1.pdf (Internet, 7 de Diciembre de 2011, 9:35).

2.4.3.2 Ventajas

- Gran Ancho de Banda (70Mbs máx.)
- Los sistemas son 100% compatibles con las redes Ethernet.
- Bajos costos de operación
- Muy poco mantenimiento en el Hardware
- Fácilmente actualizable a nuevos estándares
- La red puede crecer con nuevos puntos sin dificultad
- La utilización es comparable y compatible con una red local o WAN
- Se puede utilizar en otros servicios como por ejemplo telefonía IP
- Gran ancho de banda: Una sola estación base puede admitir más de 60 conexiones T1 o varias centenas de conexiones DSL.
- Independencia del protocolo. Puede transportar, entre otros, IP, Ethernet y ATM. Esto hace que sea compatible con otros estándares.
- Puede utilizarse para transmitir otros servicios añadidos como VoIP, datos o vídeos.
- Soporta antenas inteligentes (smart antenas), lo cual favorece la eficiencia espectral.
- Seguridad: Incluye medidas para autenticación de usuarios y encriptación de datos mediante los algoritmos 3DES y RSA.
- Tasa de Transferencia Alta, con estándar de banda Ancha.
- Gran Cobertura.
- Es capaz de funcionar con obstáculos entre Tx y Rx.
- Ancho de Banda más baja y estrecha; facilitando regulación, favoreciendo el ahorro.

Tomado de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rodriguez_m_lr/capitulo1.pdf (Internet, 7 de Diciembre de 2011, 9:35).

2.4.3.3 Estándares

Actualmente se recogen dentro del estándar 802.16, existen dos variantes:

- Uno de acceso fijo, (802.16d), en el que se establece un enlace radio entre la estación base y un equipo de usuario situado en el domicilio del usuario, Para el entorno fijo, las velocidades teóricas máximas que se pueden obtener son de 70 Mbps con un ancho de banda de 20 MHz Sin embargo, en entornos reales se han conseguido velocidades de 20 Mbps con radios de célula de hasta 6 Km, ancho de banda que es compartido por todos los usuarios de la célula.
- Otro de movilidad completa (802.16e), que permite el desplazamiento del usuario de un modo similar al que se puede dar en GSM/UMTS, este estándar, en su variante "no licenciado", compite con el WiFi IEEE 802.11n, ya que la mayoría de los portátiles y dispositivos móviles, empiezan a estar dotados de este tipo de conectividad.

Tomado de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rodriguez_m_lr/capitulo1.pdf (Internet, 7 de Diciembre de 2011, 9:35).

2.4.3.4 Aplicaciones

- Unir hot-spots WiFi a las redes de los operadores, sin necesidad de establecer enlace fijo.
- Ofrecer servicios a las zonas rurales de difícil acceso, a las que no llegan las redes cableadas. Servicio tanto de telefonía como de datos.
- Sustitución de redes de área local cableadas (o en proyecto) con soluciones inalámbricas

- Buena alternativa en los países en desarrollo para el despliegue rápido de servicios, compitiendo directamente con las infraestructuras basadas en redes de satélites, que son muy costosas.

Tomado de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rodriguez_m_lr/capitulo1.pdf (Internet, 7 de Diciembre de 2011, 9:35).

2.4.3.5 Telefonía IP

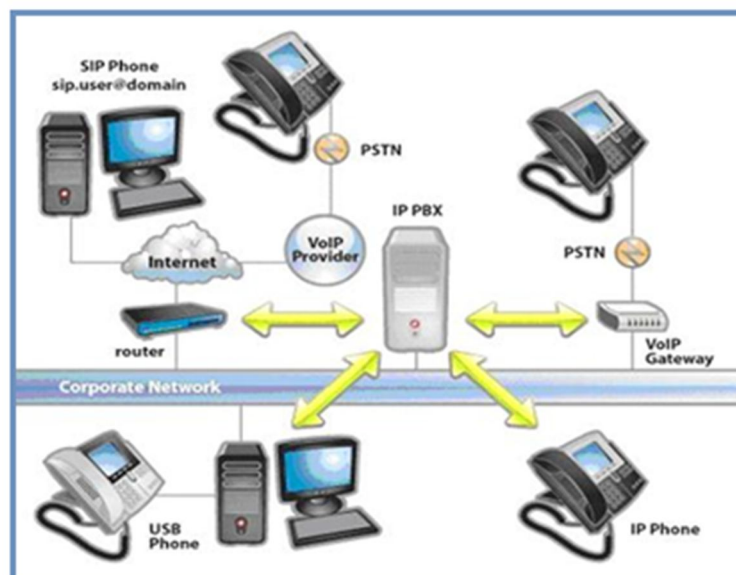


Figura 2.8 Telefonía IP

Fuente: <http://redesdedatos-jhonny.blogspot.com>

Telefonía IP o Telefonía en Internet, es una tecnología que usa redes de datos basadas en IP para transmitir llamadas telefónicas. Tomado de: http://ec4433_g3.tripod.com/telefonaiip.htm (Internet, 1 de Noviembre de 2011, 8:15).

“La telefonía IP hace referencia a comunicaciones telefónicas realizadas a través de redes TCP/IP. A diferencia de PSTN, que se compone de señales

analógicas y digitales a través de una red con conmutación de circuitos, la telefonía IP utiliza conmutación de paquetes.” Tomada de:

<http://itnews.ec/marco/000217.aspx> (Internet, 3 de Noviembre de 2011, 20:20).

“La telefonía IP reúne la transmisión de voz y de datos, lo que posibilita la utilización de las redes informáticas para efectuar llamadas telefónicas. Además, ésta tecnología al desarrollar una única red encargada de cursar todo tipo de comunicación, ya sea de voz, datos o video, se denomina red convergente o red multiservicio.” Tomado de:

http://www.telefoniaip.uchile.cl/capacitacion_telefonia.htm (Internet, 16 de noviembre de 2011, 9:20)

Para el investigador La telefonía IP es un sistema de comunicación que transmite la voz y el sonido sobre redes IP otras redes de paquetes.

2.4.4 Telecomunicaciones



Figura 2.9 Telecomunicaciones

Fuente: <http://www.asetel.org.ec/>

“Telecomunicaciones, es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, datos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier

naturaleza que se efectúa a través de cables, radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos.” Tomado de:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Telecomunicaci%C3%B3n> (Internet, 1 de Noviembre de 2011,8:00).

“Se denomina telecomunicación a la técnica de transmitir un mensaje desde un punto a otro, normalmente con el atributo típico adicional de ser bidireccional. Proviene del griego tele, que significa distancia. Por tanto, el término telecomunicación cubre todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo radio, telegrafía, televisión, telefonía, transmisión de datos e interconexión de ordenadores.” Tomado de:

<http://www.universidadperu.com/telecomunicaciones-peru.php> (Internet, 16 de Noviembre de 2011, 9:30)

“Es una técnica consistente en transmitir un mensaje desde un punto a otro, normalmente con el atributo típico adicional de ser bidireccional. El término telecomunicación cubre todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo radio, telegrafía, televisión, telefonía, transmisión de datos e interconexión de computadoras a nivel de enlace.” Tomado de: <http://redesdos.webnode.es/telecomunicaciones/> (Internet, 16 de Noviembre de 2011, 9:32)

Para el investigador telecomunicaciones es transmitir información de un lugar a otro por diferentes medios entre ellos está la telefonía móvil, la internet, la radio, la televisión etc.

2.4.5 Comunicaciones electrónicas



Figura 2.10 Comunicaciones electrónicas

Fuente: <http://elcomentario.tv/>

Las comunicaciones electrónicas transfieren la información de un punto a otro usando circuitos electrónicos para la transmisión, recepción y procesamiento de la información

2.4.6 Sistema de Comunicación

Según, Wayne Tomasi “Un sistema de comunicación es la transmisión, recepción y procesamiento de información entre dos o más lugares, mediante circuitos electrónicos.”

Por otro lado “Un sistema de comunicación es el proceso mediante el cual el emisor y el receptor establecen una conexión en un momento y espacio determinado para transmitir, intercambiar o compartir ideas, información o significados que son comprensibles para ambos.” Tomado de: <http://www.promonegocios.net>, (Internet, 25 de Noviembre de 2011,8:11).

Para el investigador un sistema de comunicación es el proceso mediante el cual se transmite información desde el transmisor al receptor

2.4.6.1 Elementos de la comunicación

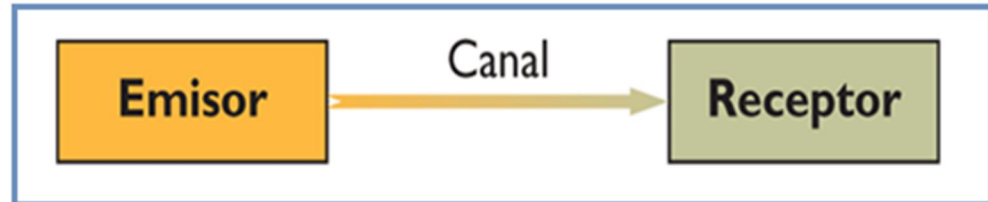


Figura 2.11 Elementos de la comunicación

Fuente: <http://elcomentario.tv/>

“Transmisor:

El transmisor pasa el mensaje al canal en forma de señal. Para lograr una transmisión eficiente, se deben desarrollar varias operaciones de procesamiento de la señal. La más común e importante de estas operaciones es la modulación, un proceso que se distingue por el acoplamiento de la señal transmitida a las propiedades del canal, por medio de una onda portadora.

Canal de transmisión:

El canal de transmisión o medio es el enlace eléctrico entre el transmisor y el receptor, siendo el puente de unión entre la fuente y el destino. Puede ser un par de alambres, un cable coaxial, una onda de radio o un rayo laser. Todos caracterizados por la atenuación, la disminución progresiva de la potencia de la señal conforme aumenta la distancia. La magnitud de la atenuación puede ser pequeña o muy grande, generalmente es grande.

Receptor:

La función del receptor es extraer del canal la señal deseada y entregarla al transductor de salida, como las señales son frecuentemente débiles,

resultado de la atenuación, el receptor debe tener varias etapas de amplificación.”

Tomado de: http://www.radiocomunicacion.com/ep/tit_a.htm (Internet, 25 de Noviembre de 2011,9:11).

2.4.6.2 Medios de comunicación

2.4.6.2.1 Medios Guiados

Se conoce como medios guiados a aquellos que utilizan componentes físicos y sólidos para la transmisión de datos. También conocidos como medios de transmisión por cable.

Par Trenzado



Figura 2.12 Par Trenzado

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_par_trenzado

Normalmente se les conoce como un par de conductores de cobre aislados entrelazados formando una espiral. El hecho de ser trenzado es para evitar la diafonía (la diafonía es un sonido indeseado el cual es producido por un receptor telefónico). Dentro de sus características de transmisión tenemos que para señales analógicas necesitamos transmisores cada 5 o 6 Km; para señales digitales es necesario repetir cada 2 o 3 Km; en una red LAN las velocidades varían entre 10 y 100 Mbps en una distancia de 100 metros.

Cable Coaxial

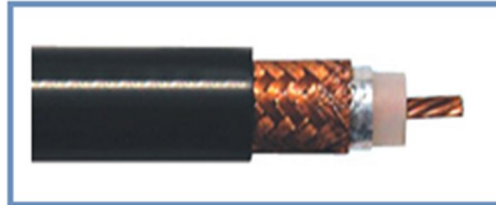


Figura 2.13. Cable Coaxial

Fuente: <http://5104-info.blogspot.com/2011/08/cable-coaxial.html>

El cable coaxial es un medio de transmisión usado en los sistemas de televisión por cable. Físicamente es un cable cilíndrico constituido por un conducto cilíndrico externo que rodea a un cable conductor, usualmente de cobre. Es un medio más versátil ya que tiene más ancho de banda (500Mhz) y es más inmune al ruido.

Fibra Óptica

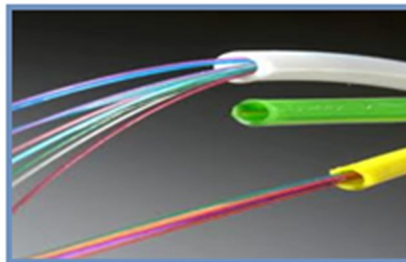


Figura 2.14 Fibra óptica

Fuente: <http://esponjosito.galeon.com/pag19.html>

Es el medio de transmisión más novedoso dentro de los guiados, en este medio los datos se transmiten mediante una haz confinado de naturaleza óptica, es caro y difícil de manejar pero excelente en rendimiento y

calidad de transmisión. Físicamente esta constituido por un núcleo formado por una o varias fibras muy finas de cristal o plástico; un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas diferentes a las del núcleo y una cubierta plástica para protegerla de humedades y el entorno.

Tomado de:

http://www.ecured.cu/index.php/Medios_Guiados_y_no_Guiados
(Internet, 25 de Noviembre de 2011,10:11).

2.4.6.2.2 Medios No Guiados

De manera general podemos definir las siguientes características de este tipo de medios: La transmisión y recepción se realiza por medio de antenas, las cuales deben estar alineadas cuando la transmisión es direccional, o si es omnidireccional la señal se propaga en todas las direcciones.

Microondas terrestres

Los sistemas de microondas terrestres han abierto una puerta a los problemas de transmisión de datos, sin importar cuales sean, aunque sus aplicaciones no estén restringidas a este campo solamente. Las microondas están definidas como un tipo de onda electromagnética situada en el intervalo del milímetro al metro y cuya propagación puede efectuarse por el interior de tubos metálicos. Es en si una onda de corta longitud.

Satélites



Figura 2.15 Microondas por satélite

Fuente: <http://legramex.blogspot.com/2010/06/ventajas-de-la-transmision-via-satelite.html>

Conocidas como microondas por satélite, está basado en la comunicación llevada a cabo a través de estos dispositivos, los cuales después de ser lanzados de la tierra y ubicarse en la órbita terrestre, realizan la transmisión de todo tipo de datos, imágenes, etc., según el fin con que se han creado. Las microondas por satélite manejan un ancho de banda entre los 3 y los 30 GHz, y son usados para sistemas de televisión, transmisión telefónica a larga distancia y punto a punto y redes privadas punto a punto.

Ondas de radio

Son las más usadas, pero tienen apenas un rango de ancho de banda entre 3 KHz y los 300 GHz. Son poco precisas y solo son usados por determinadas redes de datos o los infrarrojos

Tomado de:

http://www.ecured.cu/index.php/Medios_Guiados_y_no_Guiados
(Internet, 25 de Noviembre de 2011,10:11).

2.4.6.3 Comunicaciones Externas

Centros Educativos y Juntas Parroquiales:

Es un establecimiento destinado a la enseñanza. Es posible encontrar centros educativos de distinto tipo y con diferentes características, desde una escuela hasta una institución que se dedica a enseñar oficios pasando por un complejo cultural. Tomado de: <http://definicion.de/centro-educativo/> (Internet, 7 de Diciembre de 2011,10:11).

Las juntas parroquiales rurales son organismos del régimen seccional autónomo que ejercen el gobierno de las parroquias, orientados a propiciar el desarrollo equitativo y sustentable, a través de los mecanismos que le concede la ley y su reglamento. Tomado de:

<http://www.juntanayon.galeon.com/> (Internet, 7 de Diciembre de 2011,11:11).

2.5 Hipótesis

La subutilización de la red WIMAX influye en el sistema de Comunicaciones entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo

2.6 Señalamiento de Variables

Variable Independiente: Red WIMAX

Variable Dependiente: Sistema de Comunicación

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la Investigación

Esta investigación tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, debido a la recolección de datos realizado directamente en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, mediante un análisis profundo, realizando de esta investigación un estudio objetivo y controlado teniendo confiabilidad en las respuestas.

3.2 Modalidad Básica de Investigación

La presente investigación se contextualizó en la modalidad de campo y documental bibliográfica.

De campo porque se realizó un análisis del actual sistema de comunicación en el GAD Municipal de Pelileo con los centros educativos y juntas parroquiales del cantón.

Documental bibliográfica porque el propósito fue profundizar todo lo relacionado a sistemas de comunicación

3.3 Tipos de Investigación

La presente investigación tuvo un nivel exploratorio, pues al reconocer las variables que competen en la investigación, se las pudo ampliar y dar una mayor dispersión.

Un nivel descriptivo que permitió plantear una plataforma de diagnósticos básicos, por lo cual fue necesario conocer la situación actual de la red de comunicaciones en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.

El nivel correlacional, permitió relacionar la variable independiente “Red WIMAX” con la variable dependiente “Sistema de Comunicación”.

Por último la asociación de variables, midiendo el grado de relación entre las mismas.

3.4 Población y Muestra

Población

El presente trabajo se llevo a cabo con la siguiente población:

Jefe de sistemas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.....	1
Responsable de la red WIMAX Del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo.....	1
Usuarios red WIMAX.....	80
TOTAL.....	82

3.5 Operacionalización de Variables

Tabla 3.1. Operacionalización de la variable independiente: Red WIMAX

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
<p>Red WIMAX:</p> <p>Es una norma de transmisión de datos usando ondas de radio.</p>	<p>Transmisión</p> <p>Datos</p> <p>Ondas de radio</p>	<p>Intercambio de Información</p> <p>Estructura</p> <p>Enlace</p>	<p>¿Para qué utiliza el servicio de internet?</p> <p>¿Cómo está estructurada la red del cantón Pelileo?</p> <p>¿Qué tipo de telefonía es la más utilizada en su lugar de trabajo?</p> <p>En caso de emergencia ¿Qué medio sería el más apropiado para pedir ayuda?</p>	<p>Encuesta a través de un cuestionario dirigido a usuarios de la red WIMAX de Pelileo</p> <p>Observación.</p> <p>Encuesta a través de un cuestionario dirigido a usuarios de la red WIMAX de Pelileo.</p>

Tabla 3.2 Operacionalización de la variable dependiente: Sistema de Comunicación

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
<p>Sistema de Comunicación: Intercambio de Información a través de un canal y mediante un código común al emisor y al receptor.</p>	<p>Intercambio Información</p> <p>emisor</p> <p>receptor</p> <p>canal</p>	<p>Capacidad</p> <p>equipos</p> <p>calidad de la señal</p> <p>Medio de transmisión</p>	<p>¿El sistema actual con que cuenta el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal tiene la capacidad necesaria para agregar nuevos servicios?</p> <p>El GAD Municipal de Pelileo posee la estructura y los equipos necesarios para una buena comunicación?</p> <p>¿Tiene usted teléfono móvil?</p> <p>¿Cómo considera la señal de recepción de su teléfono móvil?</p>	<p>Encuesta a través de un cuestionario dirigido a usuarios de la red WIMAX de Pelileo.</p> <p>Observación</p>

3.6 Técnicas e Instrumentos de Investigación

Las técnicas que se emplearon en la presente investigación fueron: la observación y la encuesta.

Observación.- Mediante la observación, se detecto problemas que se encontraron en nuestro entorno mediante nuestros sentidos, se recopilaron datos para su análisis e interpretación y nos permitió llegar a conclusiones y a la toma de decisiones.

Encuesta.- Con esta técnica la recolección de información fue por escrito, para lo cual los informantes respondieron a preguntas realizadas.

3.7 Recolección de la Información

Tabla 3.3. Plan de recolección de información

Preguntas Básicas	
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
¿De qué personas u objetos?	Personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, centros educativos y juntas Parroquiales del canto Pelileo.
¿Sobre qué aspectos?	Constelación de ideas de las variables
¿Quién?	Investigador: Gabriela Mera
¿Cuándo?	En 6 meses a partir de la aprobación.
¿Dónde?	Cantón Pelileo
¿Cuántas veces?	Las necesarias
¿Qué técnicas de recolección?	Observación y entrevista
¿Con qué?	Cuestionarios

3.8 Procesamiento de la Información

- Revisión crítica de la información recurrida; es decir, limpieza de información defectuosa, contradictoria, incompleta, no permitente, etc.
- Repetición de la recolección en casos para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis.
- Cuadro de cartas de control: por variable, por atributos.

3.9 Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis de los resultados, destacando tendencias relacionada fundamentalmente de acuerdo con los objetivos e hipótesis. Interpretación de los resultados porcentual, gráficos y estadísticamente con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente. Redacción o establecimiento de conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1. Cantón Pelileo

4.1.1. Ubicación geográfica

El cantón Pelileo está localizado en el corazón de la provincia de Tungurahua. Esta Limitada al norte con Píllaro y Ambato, al sur la provincia de Chimborazo, al este el cantón Patate y al oeste los cantones Quero y Cevallos.



Figura 4.1 Cantón Pelileo

Fuente: <http://www.pelileo.gob.ec>

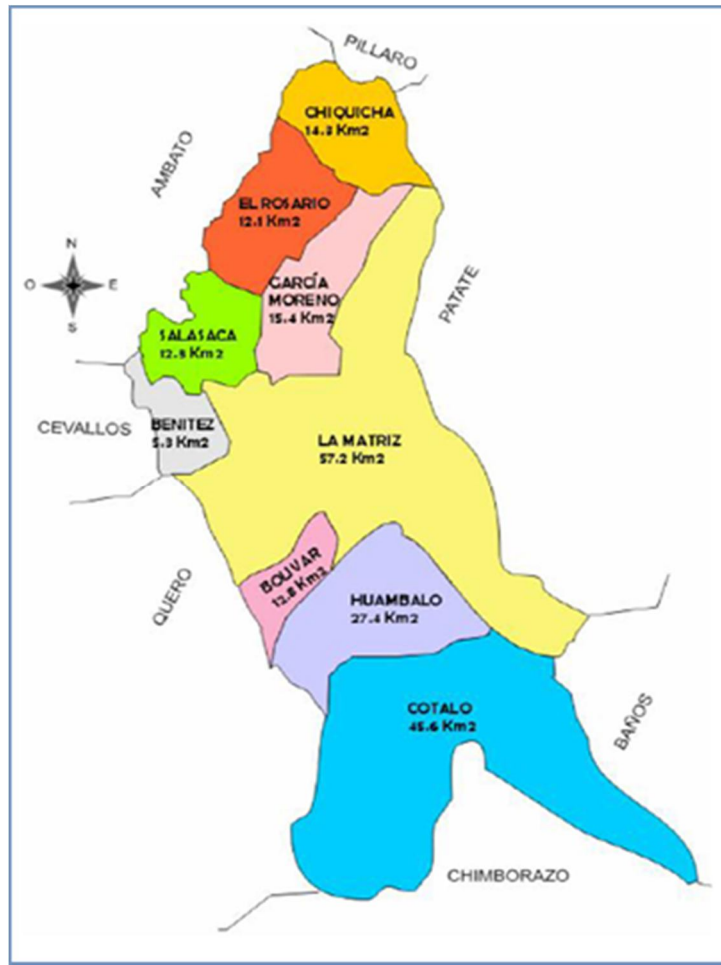


Figura 4.2 División política

El cantón está dividido en 9 parroquias:

- La matriz (Pelileo)
- Benítez
- Bolívar
- Cotaló
- Chiquicha
- El Rosario
- García Moreno
- Umbraló y
- Salasaca

4.1.2. Centros Educativos

Las unidades educativas que tienen en cada parroquia se las muestra a continuación:

Parroquia Benítez

- Mariano Benítez
- Ardillas jurisdicción

Parroquia Bolívar

- Escuela Antonia Clavijo
- Escuela Abdón Calderón
- Escuela Dr. Alberto Gómez

Parroquia Cotaló

- Escuela oriente
- Escuela Padre segundo Bilbao
- Escuela Ignacio Martínez
- Colegio Popular Cotaló
- Los Jilgueritos
- Republica de Uruguay

Parroquia Chiquicha

- Escuela Benigno Malo
- Escuela Cumandá
- Escuela Tiwintza

Parroquia El Rosario

- Escuela Juan León Mera
- Escuela Eugenio Espejo
- Escuela Atahualpa
- Dr. Jaime Roldos Aguilar
- Los Trigales
- Los Cóndores

Parroquia García Moreno

- Escuela Isidro Ayora
- Escuela Miguel de Cervantes
- Escuela Bolivia

Parroquia Huambaló

- Colegio Huambaló
- Escuela 12 de octubre
- Escuela Marianita de Jesús
- Escuela Primera imprenta
- Simón Bolívar
- Camilo Segovia
- Escuela 4 de febrero
- Rayitos de Luz
- Nuevo Amanecer

Parroquia Salasaca

- Escuela Sergio Núñez
- Escuela 24 de julio
- Escuela Damas del club de leones
- San Buena Ventura
- Intiñan
- Republica del Ecuador
- Manzanapamba
- Fray Bartolomé de las casas
- Colegio técnico los Salasacas

Parroquia La matriz (Pelileo)

- Escuela Juan Mantilla
- Escuela Hermano Miguel
- Escuela Dr. Mentor mera
- Escuela Julio Cesar Sánchez
- Escuela Gnral. José Artigas
- Colegio Huasimpamba
- Escuela Juan Váscones
- Escuela Medardo Ángel Silva
- Fray Vicente Solano
- Instituto Pelileo
- Domingo F. Sarmiento
- Escuela Gabriela Mistral

4.1.2.1. Coordenadas Geográficas

En las siguientes tablas se detalla las coordenadas geográficas de las juntas parroquiales y centros educativos del cantón Pelileo.

Juntas Parroquiales:

Tabla 4.1 Coordenadas Juntas Parroquiales

PARROQUIA	COORDENADAS		ALTURA (m)
BENITES	S 01° 20' 19.5"	W 78° 35' 0.8"	2803
BOLIVAR	S 01° 22' 50.9"	W 78° 32' 32.1"	2845
COTALO	S 01° 25' 49.9"	W 78° 30' 41.6"	2600
CHIQUICHA	S 01° 14' 54.7"	W 78° 32' 18.6"	2548
EL ROSARIO	S 01° 17' 43.3"	W 78° 34' 1.0"	2548
GARCIA MORENO	S 01° 19' 11.2"	W 78° 32' 40.7"	2507
HUAMBALO	S 01° 23' 15.2"	W 78° 31' 52.6"	2810
SALASACA	S 01° 19' 17.8"	W 78° 34' 41.1"	2741

Centros Educativos:

Tabla 4.2 Coordenadas Centros Educativos

	PARROQUIA	INSTITUCION	COORDENADAS			
1	BENITEZ (PACHANLICA)	MARIANO BENITEZ	S	1 ° 20 ´ 25.1 "	W	78 ° 35 ´ 12.7 "
2	BENITEZ (PACHANLICA)	ARDILLAS	S	1 ° 20 ´ 20.8 "	W	78 ° 35 ´ 8.8 "
3	BOLIVAR	ESC. ABDON CALDERON	S	1 ° 22 ´ 52.0 "	W	78 ° 32 ´ 32.6 "
4	BOLIVAR	ESC. ANTONIO CLAVIJO	S	1 ° 22 ´ 21.3 "	W	78 ° 32 ´ 3.1 "
5	BOLIVAR	ALBERTO GOMEZ	S	1 ° 23 ´ 21.8 "	W	78 ° 32 ´ 46.1 "
6	COTALO	IGNACIO MARTINEZ	S	1 ° 25 ´ 49.0 "	W	78 ° 30 ´ 42.1 "
7	COTALO	COLEGIO POPULAR COTALO	S	1 ° 25 ´ 49.0 "	W	78 ° 30 ´ 42.1 "
8	COTALO	LOS JILGUERITOS	S	1 ° 25 ´ 49.0 "	W	78 ° 30 ´ 42.1 "
9	COTALO	PADRE SEG. BILBAO	S	1 ° 26 ´ 47.9 "	W	78 ° 30 ´ 46.0 "
10	COTALO	ORIENTE	S	1 ° 27 ´ 17.0 "	W	78 ° 31 ´ 4.5 "
11	COTALO	REP. DE URUGUAY	S	1 ° 24 ´ 25.3 "	W	78 ° 29 ´ 50.3 "
12	CHIQUICHA	DR. BENINGO MALO	S	1 ° 23 ´ 15.0 "	W	78 ° 31 ´ 48.7 "
13	CHIQUICHA	CUMANDA	S	1 ° 15 ´ 7.3 "	W	78 ° 31 ´ 27.6 "
14	CHIQUICHA	TIWINTZA	S	1 ° 23 ´ 25. "	W	78 ° 31 ´ 57 "
15	EL ROSARIO (RUMICHACA)	EUGENIO ESPEJO	S	1 ° 17 ´ 41.4 "	W	78 ° 33 ´ 59.8 "
16	EL ROSARIO (RUMICHACA)	ESC. ATAHUALPA	S	1 ° 16 ´ 37.6 "	W	78 ° 32 ´ 45.8 "
17	EL ROSARIO (RUMICHACA)	DR. JAIME ROLDOS AGUILAR	S	1 ° 16 ´ 6.8 "	W	78 ° 33 ´ 23.1 "
18	EL ROSARIO (RUMICHACA)	JUAN LEON MERA	S	1 ° 16 ´ 51.4 "	W	78 ° 34 ´ 2.5 "
19	EL ROSARIO (RUMICHACA)	LOS TRIGALES	S	1 ° 16 ´ 37.6 "	W	78 ° 32 ´ 45.8 "
20	EL ROSARIO (RUMICHACA)	LOS CONDORES	S	1 ° 17 ´ 41.9 "	W	78 ° 33 ´ 57.4 "

21	GARCIA MORENO (CHUMAQUI)	MIGUEL DE CERVANTES	S	1 ° 19 ' 16.3 "	W	78 ° 32 ' 38.8 "
22	GARCIA MORENO (CHUMAQUI)	ISIDRO AYORA	S	1 ° 16 ' 43.3 "	W	78 ° 31 ' 33.6 "
23	GARCIA MORENO (CHUMAQUI)	BOLIVIA	S	1 ° 17 ' 44.9 "	W	78 ° 31 ' 57.3 "
24	GARCIA MORENO (CHUMAQUI)	MUNICIPIO-BODEGA MUNICIPAL	S	1° 19' 14"		78 ° 32 ' 35 "
25	GUAMBALO (HUAMBALO)	HUAMBALO	S	1 ° 23 ' 7.1 "	W	78 ° 31 ' 1.8 "
26	GUAMBALO (HUAMBALO)	SIMON BOLIVAR	S	1 ° 23 ' 21.4 "	W	78 ° 31 ' 55.6 "
27	GUAMBALO (HUAMBALO)	12 DE OCT.	S	1 ° 23 ' 14.5 "	W	78 ° 31 ' 48.3 "
28	GUAMBALO (HUAMBALO)	CAMILO SEGOVIA	S	1 ° 23 ' 51.9 "	W	78 ° 32 ' 26.3 "
29	GUAMBALO (HUAMBALO)	PRIMERA IMPRENTA	S	1 ° 23 ' 30.8 "	W	78 ° 31 ' 9.2 "
30	GUAMBALO (HUAMBALO)	4 DE FEBRERO	S	1 ° 24 ' 0.0 "	W	78 ° 31 ' 36.1 "
31	GUAMBALO (HUAMBALO)	MARIANA DE JESUS	S	1 ° 22 ' 51.0 "	W	78 ° 31 ' 38.6 "
32	GUAMBALO (HUAMBALO)	RAYITOS DE LUZ	S	1 ° 23 ' 13.5 "	W	78 ° 31 ' 47.0 "
33	GUAMBALO (HUAMBALO)	NUEVO AMANECER	S	1 ° 21 ' 18.7 "	W	78 ° 32 ' 12.2 "
34	PELILEO	INSTITUTO PELILEO	S	1 ° 19 ' 25.2 "	W	78 ° 32 ' 13.8 "
35	PELILEO	DOMINGO F. SARMIENTO	S	1 ° 19 ' 36.0 "	W	78 ° 32 ' 43.4 "
36	PELILEO	ESC. GABRIELA MISTRAL	S	1 ° 19 ' 40.0 "	W	78 ° 32 ' 36.7 "
37	PELILEO	MONS. VICENTE CISNEROS	S	1 ° 19 ' 38.8 "	W	78 ° 32 ' 52.2 "
38	PELILEO	COLEGIO MARIANO BENITEZ	S	1 ° 19 ' 54.6 "	W	78 ° 32 ' 37.2 "
39	PELILEO	LICEO. JOAQUIN ARIAS	S	1 ° 19 ' 55.5 "	W	78 ° 32 ' 29.6 "
40	PELILEO	JUANA DE ABARBOUROU	S	1 ° 19 ' 50.2 "	W	78 ° 32 ' 26.2 "

41	PELILEO	REP. DE ARGENTINA	S	1 ° 21 ' 52.5 "	W	78 ° 30 ' 36.7 "
42	PELILEO	PELILEO INMORTAL	S	1 ° 19 ' 50.8 "	W	78 ° 32 ' 26.4 "
43	PELILEO	UNIDAD EDUCATIVA TUNGURAHUA	S	1 ° 19 ' 38 "	W	78 ° 32 ' 05 "
44	PELILEO	INSTITUTO IGNACIO ORDOÑEZ	S	1 ° 19 ' 56 "	W	78 ° 32 ' 45 "
45	PELILEO	PALACIO MUNICIPAL	S	1 ° 19 ' 35.8 "	W	78 ° 32 ' 34.6 "
46	PELILEO - INAPI	GNRL. J. JERVASIO ARTIGAS	S	1 ° 20 ' 22.9 "	W	78 ° 31 ' 12.8 "
47	PELILEO - LA CLEMENTINA	LA CLEMENTINA	S	1 ° 17 ' 13.8 "	W	78 ° 30 ' 52.8 "
48	PELILEO GRANDE	NACIONES UNIDAS	S	1 ° 19 ' 52.2 "	W	78 ° 31 ' 46.7 "
49	PELILEO GRANDE	MUNICIPIO-CAMAL MUNICIPAL	S	1° 19' 42"	W	78° 32' 31"
50	PELILEO GRANDE	MUNICIPIO-COMPLEJO LA MOYA	S	1° 19' 48"	W	78° 32' 44"
51	PELILEO-HUASIMPAMBA	HUASIMPAMBA	S	1 ° 21 ' 35.8 "	W	78 ° 31 ' 36.0 "
52	PELILEO-ARTEZON	AGUSTIN CONSTANTE	S	1 ° 20 ' 50.5 "	W	78 ° 30 ' 37.3 "
53	PELILEO-CHAUPI	COSMOPOLITA	S	1 ° 21 ' 41.2 "	W	78 ° 30 ' 13.8 "
54	PELILEO-EL PINGUE	MARIA LARRAIN	S	1 ° 22 ' 59.8 "	W	78 ° 30 ' 1.8 "
55	PELILEO-GAMBOA	ANA MARIA SAMANIEGO	S	1 ° 20 ' 26.8 "	W	78 ° 30 ' 48.8 "
56	PELILEO-GUADALUPE	LAGO AGRIO	S	1 ° 22 ' 38.5 "	W	78 ° 30 ' 8.6 "
57	PELILEO-GUANTUGSUMO	DR. MENTOR MERA	S	1 ° 20 ' 26.0 "	W	78 ° 33 ' 39.5 "
58	PELILEO-HUASIMPAMBA	FRAY VICENTE SOLANO	S	1 ° 21 ' 44.5 "	W	78 ° 31 ' 51.6 "
59	PELILEO-LA PAZ	JULIO CESAR SANCHEZ	S	1 ° 20 ' 29.7 "	W	78 ° 32 ' 5.9 "
60	PELILEO-LADRILLO	DARIO GUEVARRA	S	1 ° 20 ' 57.6 "	W	78 ° 33 ' 18.9 "
61	PELILEO-QUINCHIBANA ALTO	MEDARDO ANGEL SILVA	S	1 ° 21 ' 28.8 "	W	78 ° 32 ' 17.1 "
62	PELILEO-QUINCHIBANA BAJO	JUAN M VASCONES	S	1 ° 21 ' 18.7 "	W	78 ° 32 ' 12.2 "

63	PELILEO-SALATE	JUAN MANTILLA	S	1 ° 17 ' 23.7 "	W	78 ° 31 ' 16.1 "
64	PELILEO-TELIGOTE	MIGUEL VALVERDE	S	1 ° 21 ' 6.7 "	W	78 ° 33 ' 56.4 "
65	PELILEO-TELIGOTE	4 DE OCT.	S	1 ° 21 ' 14.8 "	W	78 ° 34 ' 24.8 "
66	PELILEO-YATAQUI	HERMANO MIGUEL	S	1 ° 19 ' 24.7 "	W	78 ° 31 ' 35.5 "
67	SALASACA	COL. TEC. LOS SALASACAS	S	1 ° 19 ' 14.0 "	W	78 ° 34 ' 39.7 "
68	SALASACA	FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	S	1 ° 19 ' 13.9 "	W	78 ° 34 ' 38.0 "
69	SALASACA	MANZANAPAMBA	S	1 ° 18 ' 48.3 "	W	78 ° 34 ' 18.8 "
70	SALASACA	24 DE JULIO	S	1 ° 18 ' 44.2 "	W	78 ° 34 ' 56.3 "
71	SALASACA	DAMAS DEL CLUB DE LEONES	S	1 ° 20 ' 37.0 "	W	78 ° 34 ' 12.7 "
72	SALASACA	SAN BUENA VENTURA	S	1 ° 20 ' 6.4 "	W	78 ° 34 ' 51.7 "
73	SALASACA	INTIÑAN	S	1 ° 19 ' 23.5 "	W	78 ° 34 ' 6.0 "
74	SALASACA	REP. DEL ECUADOR	S	1 ° 19 ' 22.2 "	W	78 ° 35 ' 9.4 "
75	SALASACA	SERGIO NUÑEZ	S	1 ° 18 ' 48.3 "	W	78 ° 34 ' 18.8 "

4.2.Situación Actual

4.2.1. Antecedentes

El Cantón Pelileo posee un sistema de telecomunicaciones con tecnología WIMAX para la comunicación de datos entre el GAD Municipal, Centros educativos y juntas parroquiales. El ancho de banda dedicado para el internet es de 10 Mbps el mismo que es provisto por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, y su costo es cubierto por el estado.

4.2.2. Descripción de la Red

El GAD Municipal San Pedro de Pelileo cuenta con una estructura con tecnología WIMAX y equipos para la misma, esta es una red de datos que

fue implementada en el año 2009 - 2010 para dar servicio de internet a los centros educativos y juntas parroquiales del cantón.

La topología de la red consta de un enlace desde el Proveedor de Internet al Municipio de Pelileo y también de los enlaces que se originan desde el Municipio, que es el nodo principal, a los distintos nodos secundarios cercanos, los cuales sirven para poder cubrir áreas distantes al nodo principal.

La señal se difunde desde la estación base, sitio donde opera la Unidad de Telecomunicaciones y se concentra la información, en donde desde se envía la información hacia los usuarios finales.

En el GAD Municipal se encuentra ubicada una torre, en la misma que están instalados los equipos para los radioenlaces correspondientes a la red de transporte.

Para brindar este servicio, se utilizó equipos inalámbricos, que permiten proveer enlaces punto a punto en el enlace troncal y punto-multipunto hacia los establecimientos educativos de manera tal que soporten servicios de acceso a Internet, transferencia de video, voz y datos.

Para la implementación de la red se utilizaron Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha en la banda de 5.47Ghz a 5.725Ghz, con el estándar IEEE 802.16d.

El diseño y distribución geográfica de la red WIMAX se muestra en la Figura 4.3 en la misma se puede ver la red de acceso (WIMAX) y la red troncal.

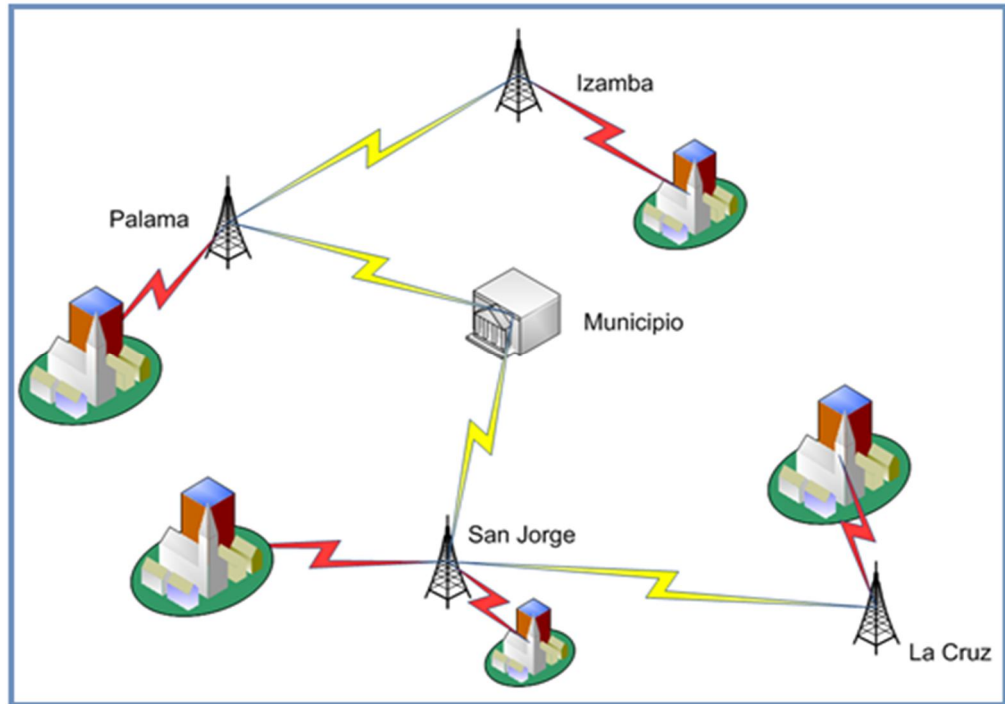


Figura 4.3 diagrama de distribución

La topología de la red se la puede apreciar en la figura 4.4

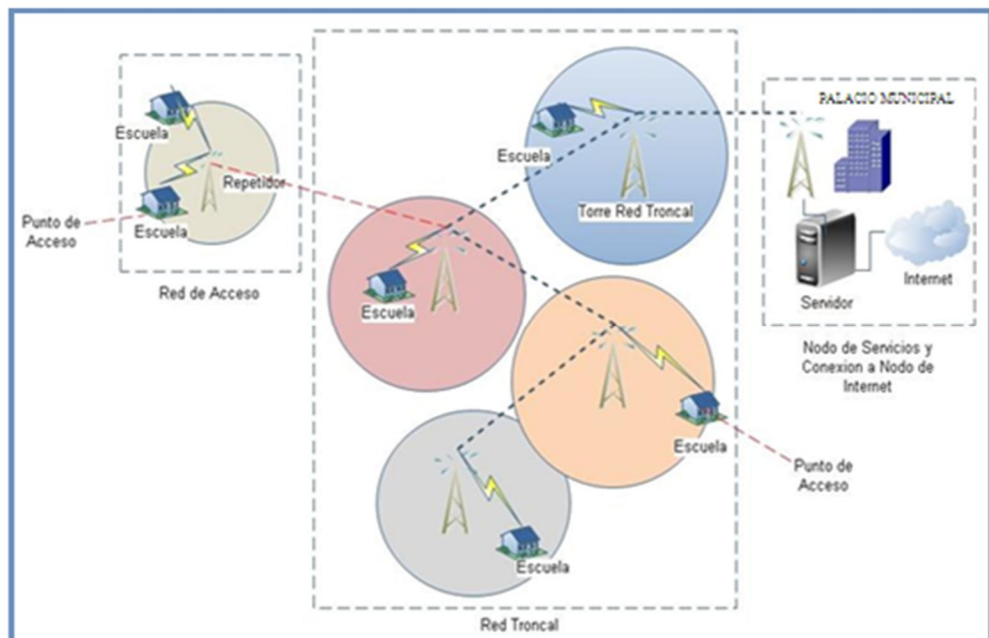


Figura 4.4 Topología de la red

4.2.2.1. Red Troncal

Es una red de transporte de alta velocidad y capacidad que une los nodos de transporte, estos son:

- Palama
- Izamba
- San Jorge
- La cruz



Figura. 4.5 Infraestructura de telecomunicaciones – Nodos

Equipos utilizados:

- Estación Base marca AIRSPAN modelo MICROMAX BSR555T-EXT-2 V12



Figura. 4.6 Estación Base MICROMAX BSR555T-EXT-2 V12

La Estación Base opera bajo el estándar WIMAX IEEE802.16d OFDM 256FFT.

La Estación Base soporta en su protocolo OFDM 802.16d, las siguientes modulaciones inherentes del estándar IEEE802.16d (modulacion/fec) tanto en subida como en bajada:

BPSK1/2, QPSK1/2, QPSK3/4, 16QAM1/2, 16QAM3/4, 64QAM2/3, 64QAM3/4.

La Estación Base opera bajo las siguientes topologías de diseño:

- Punto a Punto
- Punto Multi Punto.

La arquitectura de la Estación Base es del tipo IDU + ODU, y entre IDU y ODU la conexión se lo hace a través de cable UTP CAT 5.

La Estación Base trabaja entre los siguientes rangos de frecuencia de operación: 5.47Ghz a 5.725Ghz con duplexación TDD.

La Estación Base maneja los siguientes anchos de banda en Mhz:

- 2.5Mhz
- 5Mhz,

La Estación Base soporta como método de acceso únicamente TDMA.

La Estación Base cuenta con mecanismos para la configuración de la distribución de ancho de banda en TDD para la subida (UL) y la bajada (DL) que permitan configurar splits de: 80/20, 60/40, 50/50, 20/80, 70/30, 30/70.

La Estación Base soporta como máximo 250 CPEs.

La Estación Base es capaz de manejar un nivel de eficiencia espectral mayor o igual a 3.0 bits / Hz / seg.

La potencia de transmisión (TX) de la Estación Base es máximo de: 22dBm.

La Estación Base cuenta con disponibilidad de antena interna o integrada o antena externa.

La Estación Base es capaz de manejar hasta 8 flujos de servicios independientes por CPE. Cada flujo de servicio (basado en el IEEE802.16d) cuenta con su propia configuración de QoS en capa 2 y capa 3, y su propia configuración de valores de garantía de ancho de banda (CIR) y máximo ancho de banda asignado (MIR).

La Estación Base cuenta con mecanismos en capa 2 para la limitación del trafico broadcast en la red de acceso inalámbrica.

La Estación Base cuenta con una VLAN de Gestión configurable a través de la herramienta de gestión, para así segmentar el tráfico de gestión del tráfico de clientes.

La Estación Base cuenta con los siguientes mecanismos de programación y asignación de ancho de banda, estipulados bajo el estándar IEEE802.16d:

- RTP (real Time Polling)
- NRTP (non-real Time Polling), BE (Best Effort), UGS (Unsolicited Grant Service).

La Estación Base cuenta con un analizador de espectros integrado y opera bajo estándares abiertos como Java y HTML.

La Estación Base soporta el estándar de QinQ, tal y como lo estipula el IEEE 802.ad1- 2005, IEEE 802.1Q -2003 (aka QinQ or Stacked VLANs)

El comisionamiento de la Estación Base esta hecho bajo estándares de HTML, Telnet, HyperTerminal (Interfaz Serial).

La Estación Base soporta un MTU de 1600 bytes.

Las Estaciones Base consumen como máximo 30 Watts de energía por sector.

La Estación Base soporta mecanismos de sincronización del TDD a través de GPS.

La Estación base soporta dos tipos de tramas estándares del IEEE802.16-2004:

- Tramas de 10ms (frame size de 10ms)
- Tramas de 4ms (frame size de 4ms)

El ChipSet de la Estación Base esta basado en IEEE802.16-2004 y certificado por el WiMAX Forum Organization.

4.2.2.2. Redes y puntos de Acceso

Esta red usa la tecnología WIMAX, la misma se une a la red troncal, interconectando a los usuarios finales con el municipio al cual llega el servicio de internet.

- **Usuarios finales:**

Los usuarios finales son los centros educativos y juntas parroquiales.

- **Equipos:**

Los equipos que están ubicados en los usuarios finales son:

- **UPS**



Figura. 4.7 UPC APC

Capacidad de potencia de salida 257 Vatios / 450 VA

Voltaje 120V

Frecuencia de salida (sincronizada a red eléctrica principal) 47 - 63 Hz.

Frecuencia de entrada 50/60 Hz +/- 3 Hz (autosensible)

Conexiones de salida: (4) NEMA 5-15R (Respaldo de batería), (4) NEMA 5-15R (Protección contra sobretensiones).

Batería sellada de plomo sin necesidad de mantención con electrolito suspendido: a prueba de filtración

Interfaz USB

Panel de control Visualizador de estatus LED en línea: Batería en actividad: Batería de reemplazo y falla del cableado del edificio

Alto 88.00 mm

Ancho 180.00 mm

Profundidad 302.00 mm

Peso 5.40 KG

Color Negro

- **Estación Suscriptora marca AIRSPAN modelo PST-WIFI-555T - 17V V31**

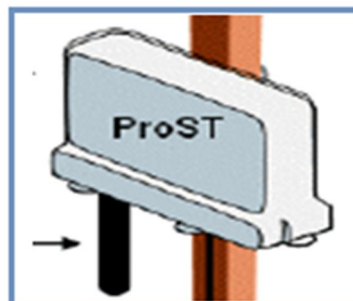


Figura. 4.8 Estación Suscriptora PST-WIFI-555T - 17V V31

Cada Terminal Suscriptor opera bajo el estándar WIMAX IEEE802.16d OFDM 256FFT.

Cada Terminal Suscriptor soporta en su protocolo OFDM 802.16d, las siguientes modulaciones inherentes del estándar IEEE802.16d (modulacion/fec) tanto en subida como en bajada:

- BPSK1/2, QPSK1/2, QPSK3/4, 16QAM1/2, 16QAM3/4, 64QAM2/3, 64QAM3/4.

Cada Terminal Suscriptor opera bajo las siguientes topologías de diseño:

- Punto a Punto
- Punto Multi Punto.

La arquitectura de cada Terminal Suscriptor es del tipo IDU + ODU, y entre IDU y ODU la conexión es a través de cable UTP CAT 5.

Cada Terminal Suscriptor trabaja entre los siguientes rangos de frecuencia de operación:

- 5.47Ghz a 5.725Ghz con duplexación TDD.

Cada Terminal Suscriptor maneja los siguientes anchos de banda en Mhz:

- 2.5Mhz
- 5Mhz

Que se les configura a través del software de gestión.

Cada Terminal Suscriptor deberá soportar como método de acceso únicamente TDMA. No se aceptaran soluciones basadas en CSMA.

El Terminal Suscriptor tiene una potencia de transmisión (TX) máxima de: 24dBm, contando con una antena interna de 17dBi o con un conector N para antena externa.

Cada Terminal Suscriptor es capaz de manejar hasta 8 flujos de servicios independientes. Cada flujo de servicio (basado en el IEEE802.16d) cuenta con su propia configuración de QoS en capa 2 y capa 3, y su propia configuración de valores de garantía de ancho de banda (CIR) y máximo ancho de banda asignado (MIR).

El Terminal Suscriptor es capaz de transmitir “tráfico únicamente Ethernet (sin protocolo de aire)” hasta 14Mbps efectivos con solamente 5Mhz de canal en la modulación de 64QAM3/4.

Cada Terminal Suscriptor actua como un switch en CAPA 2 que maneje en el mismo terminal el taggeado (asignación de etiquetas) y destaggeado (retiro de etiquetas) de VLANs en base al estándar IEEE802.1Q.

Cada Terminal Suscriptor es capaz de descartar tráfico no deseado proveniente del cliente a través de sus reglas de clasificación de paquetes (en base al estándar IEEE802.16d).

Cada Terminal Suscriptor cuenta con los siguientes mecanismos de programación y asignación de ancho de banda, estipulados bajo el estándar IEEE802.16d:

- RTP (real Time Polling)
- NRTP (non-real Time Polling)
- BE (Best Effort)
- UGS (Unsolicited Grant Service)

Cada Terminal Suscriptor soporta el estándar de QinQ tal y como lo estipula el IEEE 802.ad1- 2005, IEEE 802.1Q -2003 (aka QinQ or Stacked VLANs)

El comisionamiento de cada terminal suscriptor se hace bajo estándares de HTML, Telnet, HyperTerminal (Interfaz Serial).

El Chipset del terminal suscriptor deberá está basado en IEEE802.16-2004 y certificado por el WiMAX Forum Organization

El Terminal Suscriptor deberá consumir como máximo 15 Watts de energía.

Cada terminal suscriptor es gestionable localmente y remotamente a través de Http, Telnet y SNMP.

- **Antena Grilla**



Figura. 4.9 Antena Grilla

Frecuencia: 5725 - 5850 MHz

Ganancia: 27dBi

Polarización: Horizontal o vertical

Ancho de haz horizontal: 6°

Ancho de haz vertical: 9°

Frente a la vuelta Ratio 25 dB

Impedancia 50 Ohm

Max. Energía de entrada: 100vatios

VSWR: <1,5:1 avg.

Peso: 5,3 libras. (2,4 kg)

Dimensiones de cuadrícula: 15,7 x 23,6 pulgadas (400 x 600 mm)

Montaje: 2 pulgadas (50,8 mm) de diámetro máximo de mástil.

Conector: N – Hembra.

4.2.2.3. Nodo de Servicios

Está ubicado en el GAD Municipal, en el departamento de Sistemas, desde el cual se manejan todos los servicios que ofrecen a los centros educativos y juntas parroquiales.

Aquí están ubicados los siguientes equipos:

- Switch 3Com
- Router Cisco
- Servidor HP

Software de administración de Airspan: NETSPAN.

4.2.2.4. Aspectos técnicos:

4.2.2.4.1. Protección contra rayos, descargas eléctricas en toda la red WIMAX

Tiene la instalación a tierra, pararrayos en todas las radio bases de la red troncal. En cada escuela también se poseen la conexión a tierra.

Además en toda la red existe la protección contra sobretensión o caídas de tensión de entrada, protección contra eventuales cortocircuitos.

Todos los equipos instalados son aptos para ser usados en el exterior.

4.2.2.4.2. Cableado

El cableado es de tipo FTP (Foiled Twisted Pair) de categoría 5e los cables son protegidos por canaletas en la parte interna. El cable utilizado en el exterior es el adecuado para el uso en intemperie.

El cableado cumple con las normas ANSI/EIA/TIA T-568 A o B.

4.3. Encuesta

Para determinar los nuevos servicios; así como las necesidades a incorporarse en la red WIMAX, se realizaron varias sesiones de trabajo con el jefe de departamento de sistemas y el responsable de la red WIMAX, además se aplicó la siguiente encuesta a 80 personas, siendo estos los usuarios de la red WIMAX, se visitó todos los centros educativos encuestando en ellos a los rectores de las instituciones y en las juntas parroquiales se encuestó a los presidentes de las mismas, obteniendo los siguientes resultados:

1. ¿Para qué utiliza el servicio de internet?

Tabla 4.3 Pregunta 1

Ítem	Numero	Porcentaje
llamadas	1	1%
videoconferencia	0	0%
correo electrónico	19	24%
consultas	60	75%
ocio	0	0%
otras	0	0%

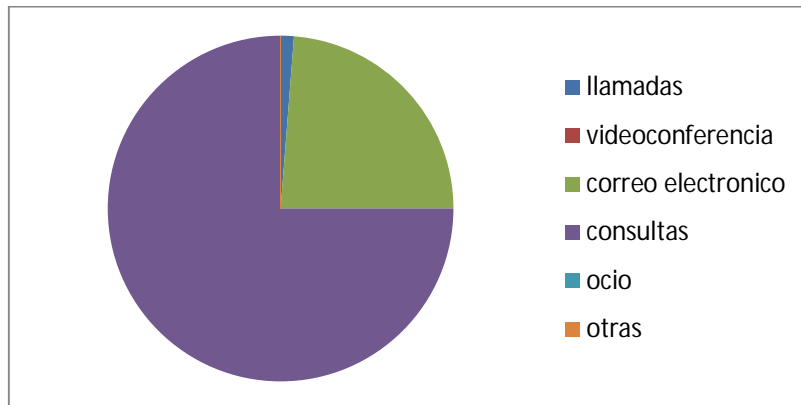


Figura 4.10 Pregunta 1

Análisis e Interpretación:

En la primera pregunta, el 1% utiliza el servicio de internet para llamadas por medio de software especializados como el skype, el 24% emplea el servicio de internet para uso del correo electrónico, y el 75% de los encuestados mencionó que utiliza para consultas.

De las respuestas obtenidas, se deduce que el servicio de internet es utilizado para realizar consultas, siendo esto una subutilización de la red que les da este servicio.

2. ¿Qué tipo de telefonía es la más utilizada en su lugar de trabajo?

Tabla 4.4 Pregunta 2

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
móvil	50	63%
fija	5	6%
ambas	25	31%
ninguna	0	0

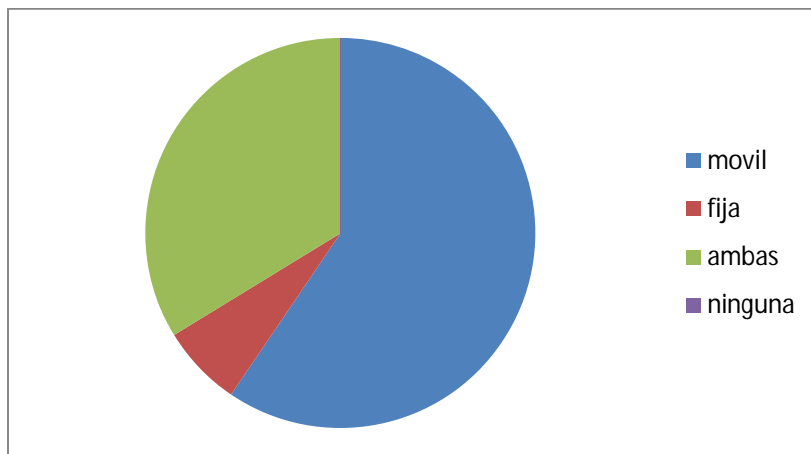


Figura 4.11 Pregunta 2

Análisis e Interpretación:

De los encuestados, el 63% utiliza la telefonía móvil en su lugar de trabajo para recibir llamadas, el 6% utiliza la telefonía fija, mientras que el 31 por ciento utiliza ambos tipos de telefonía en su lugar de trabajo.

De las respuestas obtenidas se determina contar con líneas telefónicas convencionales debido al costo elevado al utilizar la telefonía móvil.

3. ¿Tiene usted teléfono móvil?

Tabla 4.5 Pregunta 3

Ítem	Numero	Porcentaje
si	75	94%
No	5	6%

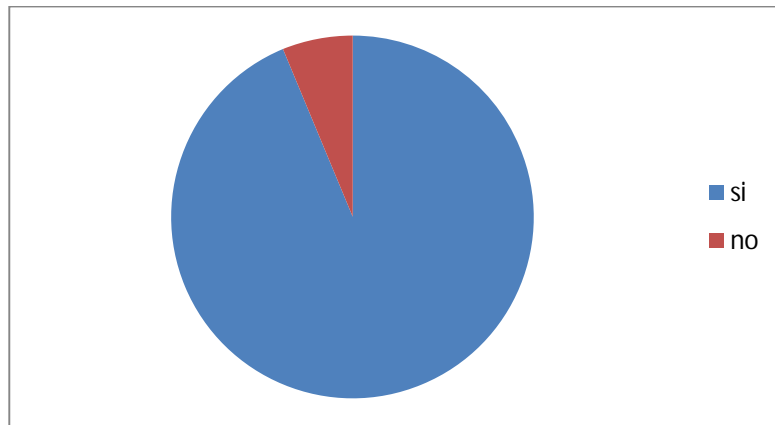


Figura 4.12 Pregunta 3

Análisis e Interpretación:

De los encuestados, el 94% posee un teléfono móvil, mientras que el 6% no tiene.

Deduciendo que es necesario poseer teléfonos fijos por cualquier incidente, porque no todos poseen teléfono móvil.

4. ¿Cómo considera la señal de recepción de su teléfono móvil?

Tabla 4.6 Pregunta 4

Ítem	Numero	Porcentaje
buena	50	63%
mala	2	2%
regular	27	34%
pésima	1	1%

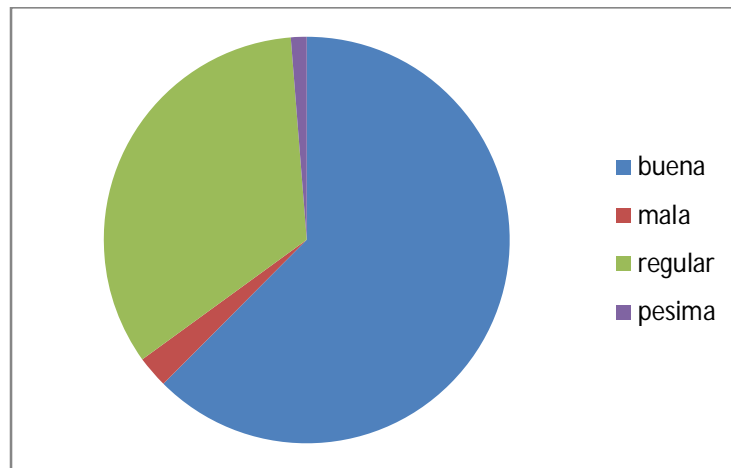


Figura 4.13 Pregunta 4

Análisis e Interpretación:

De los encuestados, el 63% posee una buena señal en su teléfono móvil, el 2% posee mala señal, el 27% tiene una señal regular, y el 1% la señal de su teléfono móvil es pésima.

De las respuestas obtenidas se deduce que la señal de su teléfono móvil, tiene variaciones y no siempre está en óptimo estado la señal del teléfono, ocasionando problemas en caso de necesitar hacer o recibir una llamada de emergencia.

5. En caso de emergencia ¿Qué medio sería el más apropiado para pedir ayuda?

Tabla 4.7 Pregunta 5

Ítem	Numero	Porcentaje
Teléfono	80	100%
Alarma	0	0
Mail	0	0
Internet	0	0

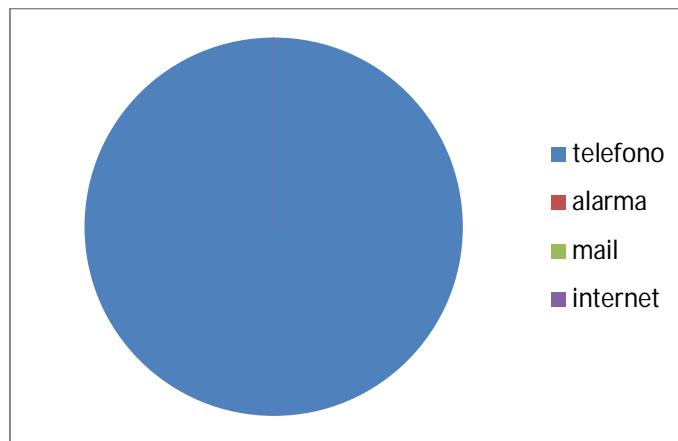


Figura 4.14 Pregunta 5

Análisis e Interpretación:

De los encuestados el 100% utilizaría el teléfono en caso de emergencia siendo este un servicio indispensable el cual se debería tener en todos los centros educativos y juntas parroquiales aprovechando el avance tecnológico.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Después de realizar la presente investigación se obtiene las siguientes conclusiones:

- La red de comunicaciones que posee el cantón por medio del GAD Municipal de Pelileo, actualmente es utilizada con mayor frecuencia al servicio de internet, considerándose una subutilización de la misma.
- En cuanto a la infraestructura de telecomunicaciones del cantón Pelileo, cuenta con un sistema de comunicaciones con tecnología WIMAX presentando características que permitan implementar otros servicios de comunicaciones dentro de la misma.
- El servicio telefónico es muy importante debido que la mayoría del tiempo se utiliza este tipo de medio de comunicación, siendo indispensable y muy necesario.
- Las Juntas parroquiales y centros educativos por su lejanía y ubicación en zonas rurales del cantón, no disponen de ningún tipo de telefonía fija,

por este motivo se considera importante agregar un nuevo servicio como es el de voz sobre la red de comunicaciones existente.

5.2 RECOMENDACIONES:

- Se debe aprovechar los avances tecnológicos y los beneficios que nos brindan para obtener un servicio de telefonía IP acorde a las necesidades de las instituciones aprovechando los recursos que se tiene.
- Al existir la infraestructura necesaria, se debe recurrir a la misma para beneficiar a los centros educativos y juntas parroquiales del cantón, utilizando al máximo la red existente ya que soporta servicios de comunicaciones como telefonía IP o voz sobre IP.
- Se recomienda verificar el estado de la red de comunicaciones sobre la cual se va implementar la telefonía IP y sus diferentes dispositivos teniendo de forma clara y precisa las configuraciones físicas y lógicas

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Datos Informativos

Título

Telefonía IP usando la red WIMAX para la comunicación entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, centros educativos y juntas parroquiales del cantón Pelileo

Institución Ejecutora

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo

Beneficiario

Centros educativos y juntas parroquiales del Cantón Pelileo

Ubicación

Pelileo, Av. 12 de julio y Pedro Chacón

Equipo Técnico Responsable del Municipio

Jefe de sistemas: Ing. Luis Carrasco

Responsable de la red WIMAX: Ing. Julio Flores

Tiempo Estimado para la Ejecución

Fecha de inicio: Enero del 2012

Fecha de finalización: Septiembre del 2012

Tutor

Ing. Geovanni Brito

Investigadora

Srta. Gabriela Mera

Costo

El costo será de: 14998,12 dólares

6.2. Antecedentes de la Propuesta

A través del tiempo, los tipos de comunicación han ido evolucionando, y en base a ello, las entidades gubernamentales se han visto obligadas adoptar nuevas tecnologías que permitan mejorar la comunicación y optimizar los recursos, de ahí surge la necesidad de emplear dichos avances tecnológicos

El GAD Municipal de Pelileo cuenta con una red WIMAX que da servicio de internet a centros educativos y juntas parroquiales del cantón, a pesar de esto no cuenta con un sistema de telefonía, ocasionando desinformación y subutilización de la red existente; para optimizar el sistema de comunicación

que actualmente posee el cantón se debe enviar voz y datos por la misma red.

La propuesta tiene como finalidad mejorar el sistema actual de comunicaciones mediante un nuevo servicio que es el de telefonía IP entre el GAD Municipal de Pelileo con los centros educativos y juntas parroquiales del cantón; la misma, permitirá interactuar a tiempo real, supliendo necesidades, inquietudes, peligros que se pueden presentar dentro de una junta parroquial o centro educativo.

6.3. Justificación

Recurso tecnológico – Equipos

Los equipos y la tecnología que posee el cantón, actualmente se los puede utilizar para la implementación de un sistema de telefonía IP logrando mejorar la comunicación entre el GAD Municipal de Pelileo con centros educativos y juntas parroquiales.

Recurso Humano

Para la realización de esta tesis se tiene el apoyo del Tutor, profesores de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, el jefe de gestión tecnológica y el responsable de la red WIMAX del GAD Municipal de Pelileo, de la misma manera la investigadora está capacitada para desarrollar esta tesis.

Recurso económico

El GAD Municipal de Pelileo al ser una entidad gubernamental cuenta con los medios económicos necesarios para la realización de este proyecto.

Infraestructura

Actualmente el cantón posee la infraestructura necesaria para el diseño del sistema de telefonía IP, al contar con una red WIMAX que servirá para agregar el nuevo servicio de voz.

Información

La telefonía IP está en auge, facilitando encontrar información que ayudará en el proceso de investigación, además de esto hay varias empresas que ofrecen este servicio ayudando a la investigación del mismo.

Comunicaciones

El GAD Municipal de Pelileo, necesita tener una constante comunicación con centros educativos y juntas parroquiales, esta debe ser de calidad permitiendo conocer de manera inmediata lo que sucede en dichos lugares, varios de estos no cuenta con ningún tipo de comunicación impidiendo el progreso de los centros educativos y las juntas parroquiales, por esta razón hoy en día las comunicaciones es uno de los principales servicios que posee el mundo.

6.4. Objetivos

6.4.1. Objetivo General:

Diseñar un sistema de telefonía IP usando la red WIMAX para intercomunicar al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, los centros educativos y las juntas parroquiales del cantón Pelileo.

6.4.2. Objetivos Específicos:

- Analizar los requerimientos necesarios para el sistema de telefonía IP del GAD Municipal de Pelileo.
- Identificar los equipos que cumplan con los requerimientos de sistema de telefonía IP
- Diseñar el sistema de telefonía IP considerando la realidad del GAD Municipal de Pelileo.

6.5. Fundamentación Teórica

6.5.1. Voz sobre IP (VoIP)

Voz sobre IP, también llamado Voz sobre Protocolo de Internet, VoIP, permite que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP (Internet Protocol), lo que hace q la señal de voz sea envía en forma digital en paquetes en lugar de enviarla a través de circuitos de la Red Telefónica Pública Conmutada PSTN.

6.5.2. Telefonía IP

La telefonía IP es una aplicación inmediata de la tecnología VoIP permitiendo la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando ordenadores personales (PC), Gateway, Gatekeepers, unidades de multiconferencia y/o teléfonos normales.

6.5.3. Beneficios de la telefonía IP

Los beneficios de la Telefonía IP se los muestra a continuación:

- **La telefonía IP permite una reducción de costes de tráfico de llamadas**

Al utilizar una misma red para datos y voz, se reduce los costos en las llamadas.

- **La telefonía IP añade nuevas y mejores funcionalidades**

Posee funciones como el filtro de llamadas, el buzón de voz en el e-mail, o la integración con la agenda del gestor de correo electrónico.

- **La telefonía IP permite la movilidad**

El acceso al servicio telefónico a través de un acceso a Internet no sólo reduce los costes de tráfico sino que permite el uso de la línea personal desde cualquier punto en el que exista una conexión a Internet.

6.5.4. Ventajas

- Una de sus grandes ventajas es la disminución del costo de la comunicación
- Se puede tener más de una comunicación por la misma línea telefónica.
- Los teléfonos VoIP se pueden integrar con otros servicios como video, mensajería, intercambio de datos.
- La integración de servicios en una misma estructura, y sobre todo, la reducción de costos.

6.5.5. Características

En la telefonía IP se puede apreciar las siguientes características:

- Permite el control del tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento de las redes de datos.
- Proporciona el enlace a la red telefónica tradicional.
- Es independiente del tipo de red física que lo soporta. Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.

6.5.6. Componentes:

Los componentes que se utilizan es una red de telefonía IP son los siguientes:

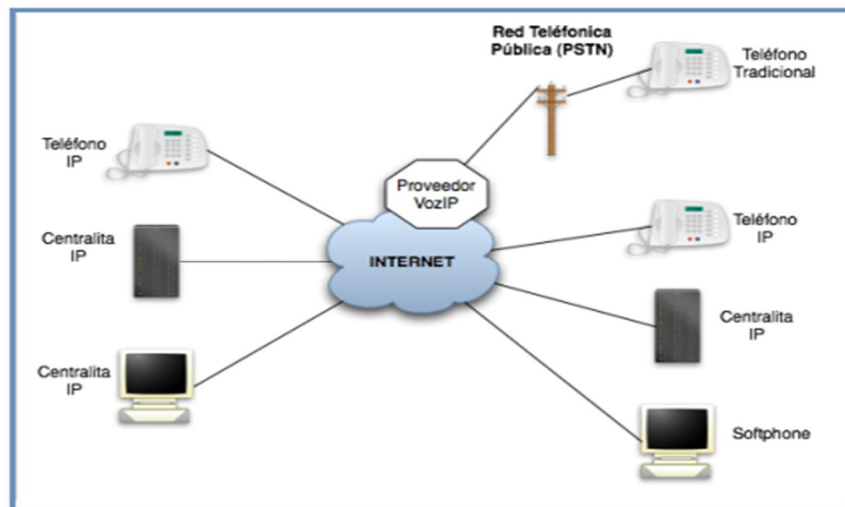


Figura 6.1 Componentes

Fuente: www.eslared.net

Gateway: Es el elemento encargado de hacer de puente entre la red telefónica convencional (PSTN) y la red IP.

Gatekeeper: Actúan en conjunto con varios Gateways, y se encarga de realizar tareas de autenticación de usuarios, control de ancho de banda, encaminamiento IP, etc. Es el núcleo de la red de telefonía IP.

SIP Proxy: Actúa como un switch y redirector ultrarrápido de llamadas con unas simples y pocas funciones en contraposición por ejemplo a Asterisk PBX donde se pueden switchear las llamadas por unidad de tiempo pero con cientos de funciones programables.

Teléfonos IP: Físicamente, son teléfonos normales, con apariencia tradicional. Incorporan un conector RJ45 para conectarlo directamente a una red IP en Ethernet. No pueden ser conectados a líneas telefónicas normales.

Adaptadores analógicos IP: Permiten aprovechar los teléfonos analógicos actuales, transformando su señal analógica en los protocolos de Voz IP.

Softphones: Son programas que permiten llamar desde el ordenador utilizando tecnologías VoIP.

Central IP: Central de telefonía que permiten utilizar de forma combinada la tecnología VoIP (mixtas) o exclusivamente IP (puras).

6.5.7. Códecs

Los códecs se utilizan para transformar la señal de voz analógica en una versión digital.

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos en un códec:

- Calidad de sonido
- Ancho de banda requerido
- Requisitos de computación

Los tres códecs mas usados para transmitir Voz sobre IP son:

G.711

Esta es la recomendación de la ITU-T para codificar la voz a 64 kbps usando PCM (Modulación por Impulsos Codificados). Este codec a menudo es descrito como un descompresor que utiliza el mismo ratio de muestreo de la telefonía tradicional (TDM). G.711 tiene una puntuación MOS de 4,2 pero utiliza una gran cantidad de ancho de banda para la transmisión. Este codec no es usado normalmente debido a la cantidad de ancho de banda que necesita, aunque puede ser aceptado en entornos LAN (Por ejemplo, teléfonos IP conectados en redes de 100Mbps).

G.729

Esta recomendación de la ITU-T describe el algoritmo para el codificado de voz a 8 Kbps usando CS-ACELP (predicción lineal de código algebraico excitado en estructura conjugada). Este códec muestrea la señal analógica a 800 Hz y utiliza un tamaño de cuadro de 10 ms. Es el códec utilizado normalmente para instalaciones de Voz sobre IP. Este hecho es debido ya que ofrece una alta compresión (por lo tanto poco ancho de banda) mientras mantiene una buena calidad de voz.

G.723

Esta recomendación ITU-T describe un algoritmo de bajo ratio de compresión. El estándar explica dos versiones, 5,3 kbps y 6,4 kbps. Este códec ofrece bajo ancho de banda para la transmisión de la voz, pero tiene una baja puntuación MOS de 3,9. Es un códec particularmente adecuado para transmitir voz sobre IP en conexiones WAN de bajo ancho de banda.

6.5.8. Protocolos

Existen varios tipos de protocolos como se los muestra a continuación:

6.5.8.1. Protocolos de Transporte

Los protocolos de transporte son empleados sobre UDP (User Datagram Protocol).

A continuación se muestran los más utilizados:

- **NTP (Network Time Protocol):** Ayuda a asegurar que las señales son transmitidas y recibidas en el margen de tiempo necesario para asegurar la calidad de recepción.
- **RTP (Real time Protocol):** Proporciona funciones de transporte de red de fin a fin, para señales de voz digital, encapsuladas en el paquete VoIP.
- **RTCP (Real Time Control Protocol):** Monitoriza la entrega de la señal de voz y proporciona funciones mínimas de control para asegurar la entrega de los paquetes.

6.5.8.2. Protocolos de Señalización

6.5.8.2.1. H.323

El estándar H.323 es un conjunto de normas y protocolos recomendado por el ITU-T (*International Telecommunication Union*) diseñado para permitir transmisiones multimedia en LANs basadas en IP. Fue rápidamente adoptado por fabricantes de equipos para transmitir voz y videoconferencia sobre IP ya que define un modelo básico de llamada con servicios suplementarios (convergencia de voz, vídeo y datos en una sola red) y surgió en el momento adecuado.

La versión actual se conoce como H.323v6.

Sus principales características son:

- No garantiza una calidad de servicio (QoS)
- Es independiente de la topología de la red

- Admite pasarelas
- Permite usar más de un canal (voz, vídeo, datos) al mismo tiempo.
- Su especificación es compleja.
- protocolo relativamente seguro, ya que utiliza RTP.

6.5.8.2.2. SIP (Session Inicial Protocol)

Fue desarrollado por el IETF(Internet Engineering Task Force), Se trata de un protocolo de señalización para crear, modificar y terminar sesiones con uno o más participantes. Estas sesiones incluyen llamadas telefónicas por Internet, distribución de datos multimedia, y conferencias multimedia.

Ventajas:

- **Simplicidad**
SIP es un protocolo muy simple. El tiempo de desarrollo del software es muy corto comparado con los productos de telefonía tradicional. Debido a la similitud de SIP a HTTP y SMTP, el rehúso de código es posible.
- **Extensibilidad**
SIP ha aprendido de HTTP y SMTP y ha construido un exquisito grupo de funciones de extensibilidad y compatibilidad.
- **Modularidad**
SIP fue diseñado para ser altamente modular. Una característica claves su uso independiente de protocolos. Por ejemplo, envía invitaciones a las partes de la llamada, independiente de la sesión misma.
- **Integración**

SIP tienen la capacidad para integrarse con la Web, E-mail, aplicaciones de flujo multimedia y otros protocolos.

6.5.8.2.3. IAX (Inter Asterisk eXchange)

Es un protocolo de señalización que fue creado por Mark Spencer, para paliar una serie de inconvenientes y problemas del SIP.

Ventajas:

- Consume mucho menos ancho banda que el SIP. Los mensajes IAX son codificados de forma binaria mientras que los del SIP son mensajes de texto. Así mismo IAX intenta reducir al máximo la cabecera de los mensajes.
- No hay problema de NAT. Los datos y la señalización viajan conjuntamente.
- Sólo necesitamos el puerto, el 4569, para mandar la información de señalización y los datos de todas sus llamadas.

Inconvenientes:

- No está estandarizado y por tanto no está muy extendido en dispositivos hardware

6.5.8.2.4. MGCP (Media Gateway Control Protocol)

El protocolo MGCP define la comunicación entre los elementos de control de llamadas y los gateways de telefonía.

Es un protocolo de control de dispositivos, donde un gateway esclavo (MG, Media Gateway) es controlado por un maestro (MGC, Media Gateway Controller), así como dar instrucciones a los gateways para que envíen datos a determinadas direcciones.

Las ventajas que ofrece el protocolo MGCP son:

- **Fiabilidad:** Cuando el sistema es basado en IP el agente es el único punto crítico.
- **Escalabilidad:** La capacidad de implementar sistemas más grandes.
- **Independencia del fabricante:** Los productos de los diferentes fabricantes pueden interoperar entre sí.
- **Tiempo de desarrollo reducido:** Como los productos de diferentes fabricantes pueden interoperar se puede emplear componentes e integrarles en un nuevo sistema.

6.6. FXS Y FXO

FXS y FXO son los nombres de los puertos usados por las líneas telefónicas analógicas.

FXS – La interfaz de abonado externo es el puerto que efectivamente envía la línea analógica al abonado. En otras palabras, es el “enchufe de la pared” que envía tono de marcado, corriente para la batería y tensión de llamada

FXO – Interfaz de central externa es el puerto que recibe la línea analógica. Es un enchufe del teléfono o aparato de fax, o el enchufe de su centralita telefónica analógica. Envía una indicación de colgado/descolgado (cierre de bucle). Como el puerto FXO está adjunto a

un dispositivo, tal como un fax o teléfono, el dispositivo a menudo se denomina “dispositivo FXO”.

6.6.1. FXS, FXO y VOIP

Cuando decida adquirir equipos que le permitan conectar líneas telefónicas analógicas con una centralita telefónica VOIP, teléfonos analógicos con una centralita telefónica VOIP o las Centralitas tradicionales con un suministrador de servicios VOIP o unos a otros a través de Internet, se cruzará estos términos.

6.6.1.1. Pasarela FXO

Para conectar líneas telefónicas analógicas con una centralita IP, se necesita una pasarela FXO. Ello le permitirá conectar el puerto FXS con el puerto FXO de la pasarela, que luego convierte la línea telefónica analógica en una llamada VOIP.

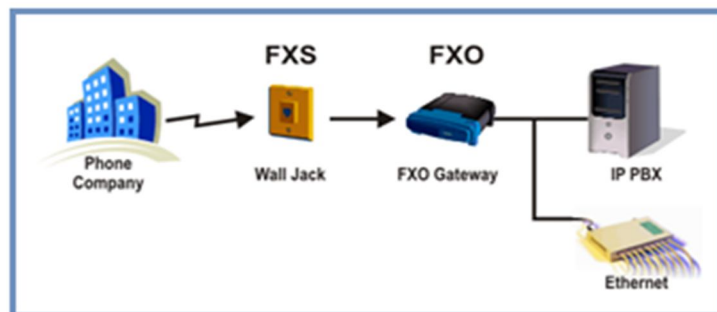


Figura 6.2 Pasarela FXO

6.6.1.2. Pasarela FXS

La pasarela FXS se usa para conectar una o más líneas de una centralita tradicional con una centralita o suministrador telefónico VOIP. Usted necesitará una pasarela FXS ya que usted desea conectar los puertos FXO (que normalmente se conectan a la empresa telefónica) a la Internet o centralita VOIP



Figura 6.3 Pasarela FXS

6.6.1.3. Adaptador FXS, también denominado adaptador ATA

El adaptador FXS se usa para conectar un teléfono analógico o aparato de fax a un sistema telefónico VOIP o a un prestador VOIP. Usted lo necesitará para conectar el puerto FXO del teléfono/fax con el adaptador.



Figura 6.4 Adaptador FXS

6.7. Análisis de requerimientos para el Sistema de Telefonía IP

Para el sistema de telefonía IP se analizará los requerimientos de los usuarios, aplicación y equipos, los mismos que se los detalla a continuación

6.7.1. Perspectivas del usuario

Las perspectivas de los usuarios se las detalla a continuación:

- **Interactividad**

Los usuarios esperan un comportamiento apropiado de la red con todos los servicios disponibles.

- **Disponibilidad**

El servicio de telefonía IP se encontrara disponible siempre que el usuario lo amerite.

- **Confiabilidad**

Para la aplicación de la telefonía IP se tendrá una confiabilidad superior al 95%, mientras que el porcentaje restante se debe a los factores de calidad como son: Jitter, eco, latencia.

- **Flexibilidad**

La Red WIMAX deberá adaptarse fácilmente a la adición, modificación y eliminación de usuarios.

- **Calidad**

Los usuarios desean que la señal transmitida sea totalmente clara y audible.

6.7.2. Requerimientos de la aplicación

6.7.2.1. Servicio de VoIP

En VoIP la voz se digitaliza en paquetes IP, la misma se envía como datos por la red WIMAX.

VoIP utiliza el RTP (protocolo de transporte en Tiempo real) para transportar los flujos de audio.

RTP corre sobre UDP (user datagram Protocol) y necesita técnicas de de QoS o calidad de la VoIP para priorizar los paquetes de voz sobre otro tipo de tráfico.

6.7.2.1.1. Factores de Calidad en VoIP

- **Latencia o retardo:**

La latencia es el tiempo entre el momento en que se transmite un paquete de voz y el momento en que llega a su destino

La latencia se mide en milisegundos (ms) - milésimas de segundo. Una latencia de 150 ms es apenas perceptible por lo que es aceptable. Cuando se pone por encima de 300 ms, se convierte en inaceptable.

- **Eco:**

Tiempo transcurrido desde que se habla hasta que se percibe el retorno de la propia voz.

- Si la demora de retorno es menor a 30 ms, o el nivel del retorno está por debajo de los -25 dB, el efecto del eco no es percibido.

- Dado que las demoras de voz sobre redes de datos son altas, puede existir eco.

- **Jitter:**

El Jitter son las variaciones en la demora de la entrega de paquetes. El tiempo de demora admisible esta en el rango de 200 a 800ms.

- **La pérdida de paquetes:**

La pérdida de paquetes normalmente ocurre cuando la red está congestionada.

La pérdida de varios paquetes de un flujo de voz causa un ruido que puede llegar a ser molesto para el usuario.

Para mantener una calidad de la voz, los paquetes perdidos no deberían de exceder 3% de todos los paquetes.

- **Ancho de Banda:**

Es la cantidad de información o de datos que se puede enviar a través de una conexión de red en un período de tiempo dado, en telefonía IP el ancho de banda depende de los códecs, pues estos son los que consumen el ancho de banda.

- **Selección del Códec**

La selección del códec es importante ya que el códec usado afectará a la calidad de la voz debido a los diferentes algoritmos de compresión utilizados y a la cantidad de ancho de banda necesario.

Tabla 6.1 Ancho de Banda de CODECS

Códec	Codificación	Ancho de Banda	Tamaño de la muestra	ancho de banda IP típico
G.711	PCM	64 Kbps	0.125 ms	80 Kbps
G.723.1	ACELP	5,6 Kbps	30 ms	16,27 Kbps
G.723.1	ACELP	6,4 Kbps	30 ms	17,07 Kbps
G.726	ADPCM	32 Kbps	0,125 ms	48 Kbps
G.728	LD-CELP	16 Kbps	0,625 ms	32 Kbps
G.729	CS- ACELP	8 Kbps	10 MS	24 Kbps

6.7.3. Requerimientos de los equipos

Se determina la necesidad de utilizar equipos especializados para eso se ha seleccionado marcas como Grandstream y Welltech que son los utilizados y fáciles de encontrar en el mercado debido a la calidad de los mismos.

Para el sistema de telefonía IP que se necesita en la red del cantón Pelileo se utilizar los siguientes equipos:

- Central telefónica IP
- Gateway
- Teléfono IP

6.7.3.1. Número de equipos por lugar

En la siguiente tabla se muestra el número de equipos en cada lugar que se necesita en la red del cantón Pelileo.

Tabla 6.2 número de equipos por lugar

UBICACIÓN	GATEWAY	CENTRAL IP	TELEFONO IP
Junta parroquial			8
Centro educativo			75
GAD Municipal	1	1	1
TOTAL	1	1	84

6.8. Diseño del Sistema de Telefonía IP

Para el Diseño del sistema de telefonía IP hemos analizado los requerimientos antes mencionados, en base a los mismos se muestran a continuación los diseños físicos y lógicos:

6.8.1. Diseño Físico

6.8.1.1. Diagrama Principal

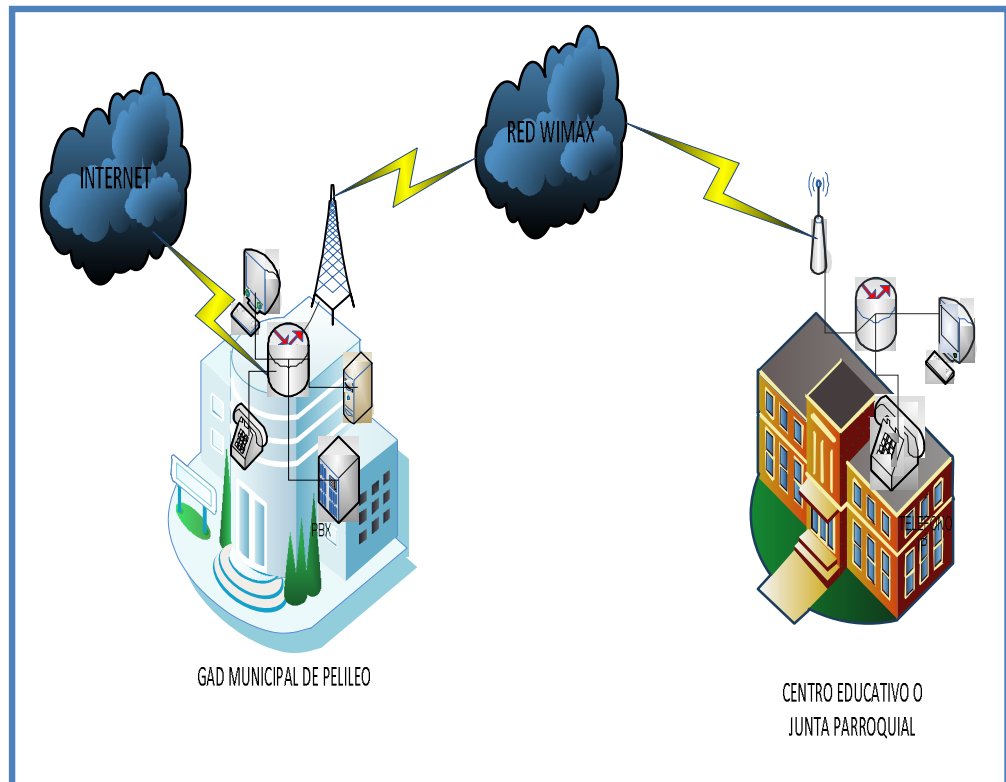


Figura 6.5 Red Principal

En la figura 6.5 se puede apreciar la conexión entre el GAD municipal con los centros educativos, en cada uno de los lugares mencionados como se lo aprecia están colocados en el caso de GAD Municipal, un Gateway, Central IP y un teléfono IP, en cada uno de los centros educativos y juntas parroquiales se encuentran colocados unos teléfonos IP.

6.8.1.2. GAD Municipal

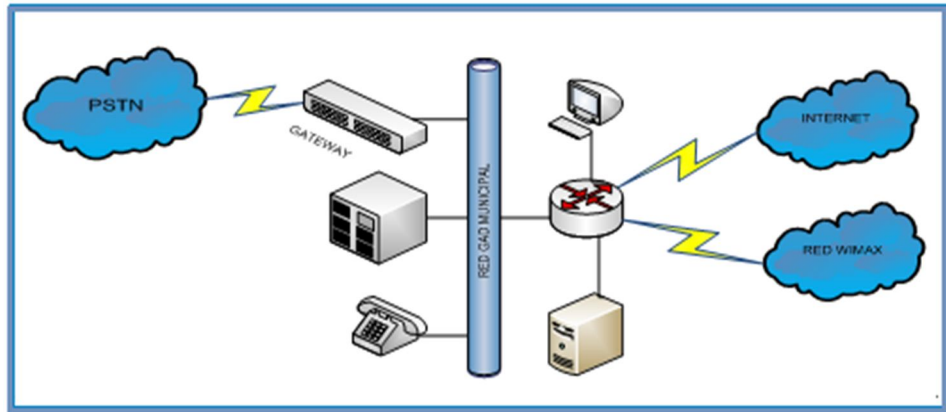


Figura 6.6 Red GAD Municipal

En la figura 6.6 se puede ver la red del GAD Municipal en la cual pondremos un Gateway, la central IP y un teléfono IP, los mismos que se conectarán a la red WIMAX.

6.8.1.3. Centros Educativos

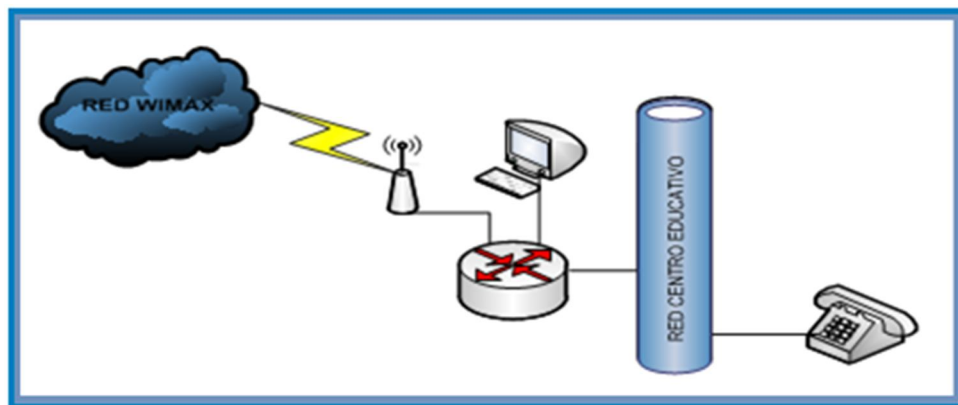


Figura 6.7 Red Centro Educativo

Para los 75 centros educativos se utilizará un teléfono IP como se lo puede ver en la figura 6.7

6.8.1.4. Juntas Parroquiales

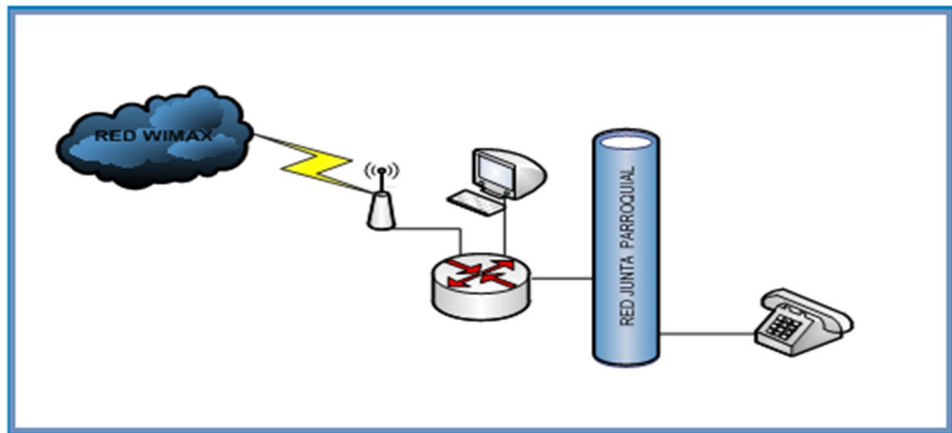


Figura 6.8 Red Junta Parroquial

En la figura 6.8 podemos observar que se utiliza un teléfono IP en cada una de las 8 parroquias.

6.8.1.5. Diagrama físico general

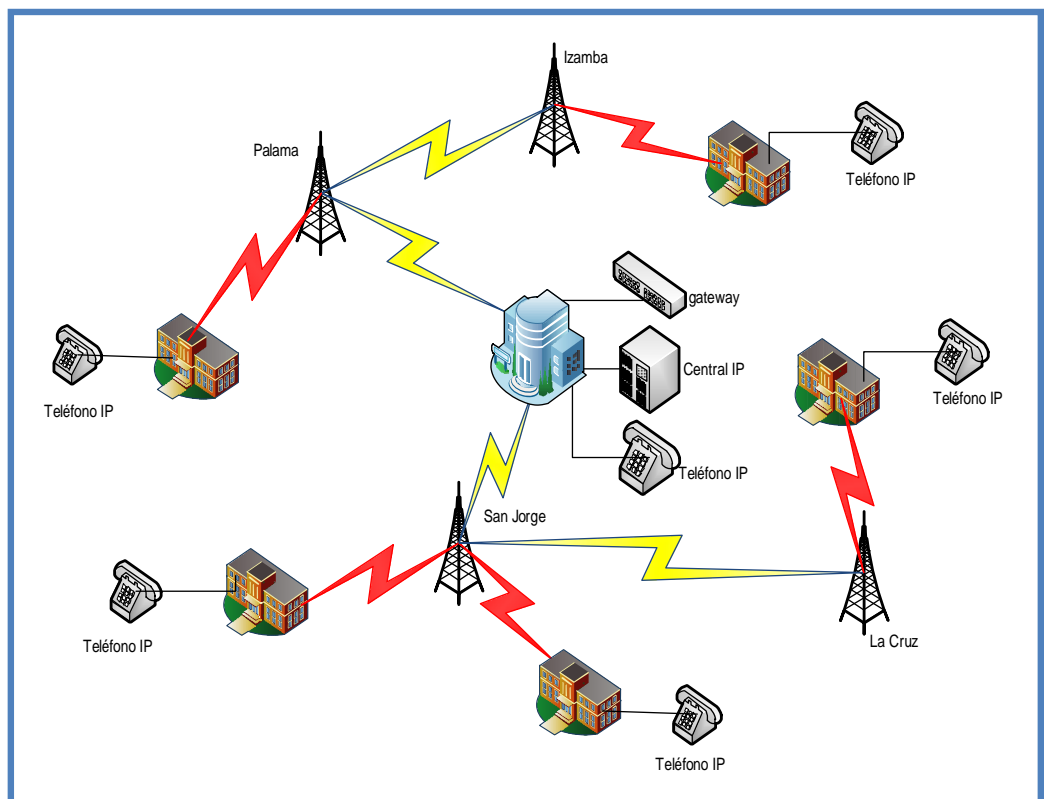


Figura 6.9 Red Completa

Donde:

- Red de Transporte (WIFI)



- Red de acceso (WIMAX)



6.8.2. Diseño Lógico

El diseño del sistema de telefonía IP analiza detalladamente la infraestructura de la red WIMAX para agregar este nuevo servicio adaptándolo a las necesidades de los usuarios.

En cada lugar se ubicarán los diferentes equipos que se muestran en el diseño físico, en cada uno de ellos se asignarán direcciones IP que se muestran en las siguientes tablas para una mejor administración del sistema.

Dirección de red: 192.168.40.0

Mascara: 255.255.255.0

6.8.2.1. GAD Municipal

En la Tabla 6.3 se puede apreciar las direcciones IP de cada uno de los equipos que se encuentra en el GAD Municipal.

Tabla 6.3 Dirección IP GAD Municipal

GAD MUNICIPAL	DISPOSITIVO	IP ASIGNADA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS	GATEWAY	192.168.40.1
	CENTRAL IP	192.168.40.2
	TELEFONO IP	192.168.40.3

6.8.2.2. Centros Educativos

Para los centros educativos las direcciones asignadas se las puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 6.4 Dirección IP centros educativos

CENTRO EDUCATIVO	DISPOSITIVO	IP ASIGNADA
MARIANO BENITEZ	TELEFONO IP	192.168.40.4
ARDILLAS	TELEFONO IP	192.168.40.5
ESC. ABDON CALDERON	TELEFONO IP	192.168.40.6
ESC. ANTONIO CLAVIJO	TELEFONO IP	192.168.40.7
ALBERTO GOMEZ	TELEFONO IP	192.168.40.8
IGNACIO MARTINEZ	TELEFONO IP	192.168.40.9
COLEGIO POPULAR COTALO	TELEFONO IP	192.168.40.10
LOS JILGUERITOS	TELEFONO IP	192.168.40.11
PADRE SEG. BILBAO	TELEFONO IP	192.168.40.12
ORIENTE	TELEFONO IP	192.168.40.13
REP. DE URUGUAY	TELEFONO IP	192.168.40.14
DR. BENINGO MALO	TELEFONO IP	192.168.40.15
CUMANDA	TELEFONO IP	192.168.40.16
TIWINTZA	TELEFONO IP	192.168.40.17
EUGENIO ESPEJO	TELEFONO IP	192.168.40.18
ESC. ATAHUALPA	TELEFONO IP	192.168.40.19
DR. JAIME ROLDOS AGUILAR	TELEFONO IP	192.168.40.20

JUAN LEON MERA	TELEFONO IP	192.168.40.21
LOS TRIGALES	TELEFONO IP	192.168.40.22
LOS CONDORES	TELEFONO IP	192.168.40.23
MIGUEL DE CERVANTES	TELEFONO IP	192.168.40.24
ISIDRO AYORA	TELEFONO IP	192.168.40.25
BOLIVIA	TELEFONO IP	192.168.40.26
MUNICIPIO-BODEGA MUNICIPAL	TELEFONO IP	192.168.40.27
HUAMBALO	TELEFONO IP	192.168.40.28
SIMON BOLIVAR	TELEFONO IP	192.168.40.29
12 DE OCT.	TELEFONO IP	192.168.40.30
CAMILO SEGOVIA	TELEFONO IP	192.168.40.31
PRIMERA IMPRENTA	TELEFONO IP	192.168.40.32
4 DE FEBRERO	TELEFONO IP	192.168.40.33
MARIANA DE JESUS	TELEFONO IP	192.168.40.34
RAYITOS DE LUZ	TELEFONO IP	192.168.40.35
NUEVO AMANECER	TELEFONO IP	192.168.40.36
INSTITUTO PELILEO	TELEFONO IP	192.168.40.37
DOMINGO F. SARMIENTO	TELEFONO IP	192.168.40.38
ESC. GABRIELA MISTRAL	TELEFONO IP	192.168.40.39
MONS. VICENTE CISNEROS	TELEFONO IP	192.168.40.40
COLEGIO MARIANO BENITEZ	TELEFONO IP	192.168.40.41
LICEO. JOAQUIN ARIAS	TELEFONO IP	192.168.40.42
JUANA DE ABARBOUROU	TELEFONO IP	192.168.40.43

REP. DE ARGENTINA	TELEFONO IP	192.168.40.44
PELILEO INMORTAL	TELEFONO IP	192.168.40.45
UNIDAD EDUCATIVA TUNGURAHUA	TELEFONO IP	192.168.40.46
INSTITUTO IGNACIO ORDOÑEZ	TELEFONO IP	192.168.40.47
PALACIO MUNICIPAL	TELEFONO IP	192.168.40.48
GNRL. J. JERVASIO ARTIGAS	TELEFONO IP	192.168.40.49
LA CLEMENTINA	TELEFONO IP	192.168.40.50
NACIONES UNIDAS	TELEFONO IP	192.168.40.51
MUNICIPIO-CAMAL MUNICIPAL	TELEFONO IP	192.168.40.52
MUNICIPIO-COMPLEJO LA MOYA	TELEFONO IP	192.168.40.53
HUASIMPAMBA	TELEFONO IP	192.168.40.54
AGUSTIN CONSTANTE	TELEFONO IP	192.168.40.55
COSMOPOLITA	TELEFONO IP	192.168.40.56
MARIA LARRAIN	TELEFONO IP	192.168.40.57
ANA MARIA SAMANIEGO	TELEFONO IP	192.168.40.58
LAGO AGRIO	TELEFONO IP	192.168.40.59
DR. MENTOR MERA	TELEFONO IP	192.168.40.60
FRAY VICENTE SOLANO	TELEFONO IP	192.168.40.61
JULIO CESAR SANCHEZ	TELEFONO IP	192.168.40.62
DARIO GUEVARRA	TELEFONO IP	192.168.40.63
MEDARDO ANGEL SILVA	TELEFONO IP	192.168.40.64
JUAN M VASCONES	TELEFONO IP	192.168.40.65

JUAN MANTILLA	TELEFONO IP	192.168.40.66
MIGUEL VALVERDE	TELEFONO IP	192.168.40.67
4 DE OCT.	TELEFONO IP	192.168.40.68
HERMANO MIGUEL	TELEFONO IP	192.168.40.69
COL. TEC. LOS SALASACAS	TELEFONO IP	192.168.40.70
FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	TELEFONO IP	192.168.40.71
MANZANAPAMBA	TELEFONO IP	192.168.40.72
24 DE JULIO	TELEFONO IP	192.168.40.73
DAMAS DEL CLUB DE LEONES	TELEFONO IP	192.168.40.74
SAN BUENA VENTURA	TELEFONO IP	192.168.40.75
INTIÑAN	TELEFONO IP	192.168.40.76
REP. DEL ECUADOR	TELEFONO IP	192.168.40.77
SERGIO NUÑEZ	TELEFONO IP	192.168.40.78

6.8.2.3. Juntas Parroquiales

En la Tabla 6.5 se puede ver las direcciones IP asignadas a cada uno de los teléfonos IP que se encuentra en las Juntas Parroquiales.

Tabla 6.5 Dirección IP Junta parroquial

PARROQUIA	DISPOSITIVO	IP ASIGNADA
BENITES	TELEFONO IP	192.168.40.79
BOLIVAR	TELEFONO IP	192.168.40.80
COTALO	TELEFONO IP	192.168.40.81

CHIQUICHA	TELEFONO IP	192.168.40.82
EL ROSARIO	TELEFONO IP	192.168.40.83
GARCIA MORENO	TELEFONO IP	192.168.40.84
HUAMBALO	TELEFONO IP	192.168.40.85
SALASACA	TELEFONO IP	192.168.40.86

6.9. Análisis De Factibilidad

6.9.1. Factibilidad técnica

Para la diseño del sistema de telefonía IP se requirió de la red WIMAX en la cual se agregará este servicio como se dispone de esta red facilitando la implementación de este proyecto.

6.9.2. Factibilidad operativa

Los equipos que se requirió para el diseño de este sistema de telefonía IP son una central IP, Gateway, teléfonos IP, comercialmente en el mercado, estos equipos se encuentran en diferentes marcas y disponibles en cualquier momento que se lo requiera, también se cuenta con el apoyo técnico humano para el desarrollo de este sistema.

6.9.3. Factibilidad Económica

Para el presente proyecto los gastos serán cubiertos por el GAD Municipal de Pelileo, ONG'S y/o Ministerios de telecomunicaciones ya que este proyecto es de carácter social y en beneficio de los centros educativos fiscales y juntas parroquiales del cantón. Siendo factible la implementación del mismo en un futuro.

6.10. Equipos

6.10.1. Welltech

Los equipos Welltech están diseñados para trabajar bajo el esquema de Peer to Peer (Punto a Punto) esto quiere decir que los equipos pueden trabajar directamente entre ellos sin la necesidad de un Gatekeeper o Call Manager. Sin embargo cabe señalar que los equipos Welltech tienen la capacidad de funcionar bajo ambos esquemas Peer to Peer o Gatekeeper o Call Manager.

La forma en que se configuran los equipos es a través de Telnet, Navegador Web y RS232.

6.10.1.1. Central IP

PBX6200S



Figura 6.10 PBX6200S

Sippbx 6200x es una serie de basada en SIP IP-PBX , el número máximo es de 200 Fue construido bajo el estándar SIP, de alta eficiencia, es compatible con teléfonos IP SIP y el gateway.

Aplicaciones

Llamadas de fax entrantes al correo electrónico:

Sippbx 6200S convierte llamadas de fax entrantes a un archivo en formato PDF y las envía a la dirección de correo electrónico con el archivo PDF adjunto.

- CDR, Call Detail Record: SIPPBX6200S genera Detalle de Registro de llamadas (CDR) de archivos en tiempo real, esta característica, es adecuado para la facturación de la empresa o departamento.
- HQ and Branch office communication: SIPPBX6200S puede ser instalado en la sede e instalar teléfonos IP o gatewayFXS, en lugares remotos, O bien, tanto las oficinas de instalar dos IP-PBX por separado, las IP-PBX se puede vincular entre sí.

Especificaciones

- Interfaz:
 - Puertos Ethernet (RJ-45, 10/100/1000 Base-T)
 - 1-puerto WAN, para conectarse a Internet
 - 1-puerto LAN para conectar a la red privada
 - De línea de CA de potencia de entrada de salida.
- Correo de voz: Saludo personal
- Soporte para múltiples idiomas (Inglés y Chino y Japonés)
Restricción de llamadas: Apoyo Permitir / No permitir / Permitir en la restricción de duración de llamada
- Audio Codecs:
 - G.711 A-law y μ -ley
 - G.729A
 - G.723

Administración

- Gestión: Gestión Web Browser
- HTTP Actualización del firmware

6.10.1.2. Gateway

Wellgate 2540



Figura 6.11 wellgate 2540

WellGate 2540 es un gateway para 4 líneas FXO, trabaja con el protocolo SIP, este dispositivo permite conectar 4 líneas telefónicas analógicas PSTN, o conectar extensiones analógicas de la PABX para hacer o recibir llamadas VoIP sobre internet o una red VPN. Este dispositivo es ideal para hacer llamadas entre líneas PSTN y llamadas IP en oficina o sucursales.

Especificaciones

- **Interfaz:**
 - Puerto Ethernet (RJ-45, 10/100 base-T)
 - 1-puerto WAN, conectarse a la Red IP
 - 1-puerto LAN conecta a la PC con NAT
 - Soporte puente, NAT y el modo de puerta de enlace
 - Puerto de telefonía local de conectarse a la línea PSTN (RJ-11 x 4 unidades)
 - DC 12 V de potencia de entrada Gato
 - Restablecer para volver configuración de fábrica
 - Indicador LED para el sistema, el SIP y el estado de FXO

- **Protocolo SIP**

Códec de audio:

G.711 A-law/ μ -law, G.729A, G.723.1 (6.3 mil, 5,3 K)

Control Automático de Ganancia

G.168 cancelación de eco acústico

WellGate 2522



Figura 6.12 wellgate 2522

WellGate 2522 es un gateway con entrada para dos líneas FXO y 2 líneas para FXS, este dispositivo permite conectar 2 líneas telefónicas analógicas de PSTN y 2 teléfonos analógicos, para hacer o recibir llamadas VoIP sobre internet o red VPN.

Especificaciones

- **Interfaz**

Puerto Ethernet (RJ-45, 10/100 base-T)

1-puerto WAN, conectarse a la Red IP

1-puerto LAN conecta a la PC con NAT

Soporte puente, NAT y el modo de puerta de enlace

Puerto de telefonía local de conectarse a la línea PSTN (RJ-11 x 4 unidades)

DC 12 V de potencia de entrada Gato

Restablecer para volver configuración de fábrica

Indicador LED para el sistema, SIP, FXS y FXO el estado

- **Protocolo SIP**

- **Códec de audio**

G.711 A-law/ μ -law, G.729A, G.723.1 (6.3 mil, 5,3 K)

Control Automático de Ganancia

6.10.1.3. Teléfono IP

IP Phone LP600



Figura 6.13 IP Phone LP389

El LP-600 es un teléfono IP con consola de operadora de 48 teclas. Todas las extensiones de la consola de operadora podría ser Marcación rápida. Tiene 1puerto PSTN, interfaz que permite conectar con la línea PSTN. Además del auricular y del alta voz , manos libres, y un puerto USB para guardar el correo de voz o un archivo de registro

Teléfono WP-589 / WI FI



Figura 6.14 teléfono WP-589 / WI FI

Teléfono IP WIFI WP-589 se caracteriza por un diseño delgado y compacto, además de poseer pantalla LCD a color. Su Larga Duración de Batería y la Posibilidad de Roaming lo hacen único y destacable en el mercado.

Características:

Hardware Interface

- Microphone: 4.0mm (Φ) x 1.5mm, sensitivity: -42dB
- Receiver: 32 Ω , rated sine power: 10mW
- Speaker: 8 Ω , rated sine power: 0.5W
- Navigation Keys

- Vibrator : Support
- I/O Connector: Standard 5pin mini USB
- Charge mode: CC mode, CV mode, recharge mode
- USB Charging : Support
- Battery Capacity : 1000 mAh
- Charging time : 3 hrs
- Standby Time : 160 hrs

- Talk Time : 6 hrs

Power Adaptor:

- INPUT: AC100V~240V, 50/60Hz
- OUTPUT: DC 5V, 0.5A

LCD Display:

- View Size: 1.44-inch
- LCD Type: 65K CSTN,
- Resolution: 128 x 128 pixels
- Language : Both English and Chinese

Wireless Specification

- Internal Antenna
- Operation Mode : IEEE 802.11b/g client

Transmit Power :

- IEEE 802.11b: typical 15dBm, maximum 17dBm
- IEEE 802.11g: typical 12dBm, maximum 15dBm

Receive Sensitivity :

- IEEE 802.11b (11M): -83dBm
- IEEE 802.11g (54M): -68dBm

WiFi Security : WEP 64, WEP 128, WPA-PSK, WPA2-PSK (TKIP and AES)

IP Network connection

- IPv4 (RFC 791)
- MAC Address (IEEE 802.3)
- Static IP
- DHCP Client (RFC 2131)
- DNS Client
- NTP Server
- TCP/UDP (RFC 793/768)
- RTP/RTCP (RFC 1889/1890)

- IPV4 ICMP (RFC 792)

SIP Protocol

- RFC3261 compliance
- Support up-to 2 SIP Register Accounts
- SIP UDP Protocol
- MD5 Digest Authentication
- Message Waiting Indication (RFC3842)
- Support DNS SRV to locate SIP Server (RFC 3263)

Audio Codec

- G.711 A-law/ μ -law, G.729
- Silence Suppression
- VAD/CNG
- Automatic Gain Control
- In-band/out of band DTMF (RFC 4733 (RFC 2833)/SIP INFO)
- Adaptive/Configurable Jitter Buffer
- Acoustic Echo Cancellation
- Volume Adjustment

6.10.2. Grandstream

Los equipos Grandstream son los más utilizados a nivel internacional para implementar centrales de voz IP basadas en asterisk.

6.10.2.1. Central IP

Central Telefónica IP PBX GXE502X



Figura 6.15 GXE502X

Características:

MODELO	GXE 5024	GXE 5028
Puertos FXO	4	8
Puertos FXS	2	2
Puertos de Ethernet	1 x WAN, 1 x LAN (10/100Mbps, PoE integrado)	1 x WAN, 1 x LAN (10/100Mbps, PoE integrado)
Puertos Periféricos	USB, Audio In, Audio Out	USB, Audio In, Audio Out
Salas de Conferencia	2	4
Almacenamiento de Mensaje Unificado	75 horas de voicemail, 5000 páginas de fax, 2 horas de video mail	150 horas de voicemail, 10000 páginas de fax, 4 horas de video mail
Extensiones Registrables	100	100
Códecs de Voz	G.711, G.723, G.729 A/B/E, G.726, iLBC, T.38 fax relay	G.711, G.723, G.729 A/B/E, G.726, iLBC, T.38 fax relay
Códecs de Video	H.264, H.263/H.263+	H.264, H.263/H.263+

6.10.2.2. Gateway

Gateway GXW410X



Figura 6.16 Gateway GXW410X

Características:

MODELO	GXW 4104	GXW 4108
Puertos FXO	4	8
Puertos FXS	0	0
Códecs de Voz	G.711u/a, G.723, G.729 A/B/E, GSM, T.38	G.711u/a, G.723, G.729 A/B/E, GSM, T.38
Configuración	Por acceso WEB, y remoto TFTP/HTTP Transmisión flexible	Por acceso WEB, y remoto TFTP/HTTP Transmisión flexible
Protocolos de Seguridad y Comunicación	DTMF, RFC 2833, TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, ICMP, ARP/RARP, DNS, DDNS, DHCP, NTP, TFTP, TELNET, STUN, SRTP, TLS/SIP	DTMF, RFC 2833, TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, ICMP, ARP/RARP, DNS, DDNS, DHCP, NTP, TFTP, TELNET, STUN, SRTP, TLS/SIP
Entrada de voltaje	12 VDC, 1.25 Amp	12 VDC, 1.25 Amp

6.10.2.3. Teléfono IP

Teléfono IP GXP 2000



Figura 6.17 Teléfono IP GXP 2000

Características:

SIP Compliant and Protocols

SIP, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP, ARP, ICMP, DNS (A record and SRV), DHCP(client only), PPPoE, TFTP, NTP, etc.

Networking Interfaces

Dual 10/100mbps Ethernet ports

Voice Codecs

G.711 (a/u-law), G.723.1, G.729A/B, G.726, GSM, iLBC, and G.722 (wideband)

Superb Audio Quality

Advanced Digital Signal Processing (DSP), Silence suppression, VAD, CNG, AGC high fidelity wideband audio (G.722)

Advanced Functionality

Multi-line support, multi-party conferencing, headset enabled, expandable, intercom, AES encryption, etc

Teléfono IP GXV3175



Figura 6.18 Teléfono IP GXV3175

Características:

Network Ports	Dual switched 10M/100M auto-sensing Ethernet ports with integrated PoE
Camera	Tiltable 1.3M pixel CMOS camera with privacy shutter
Exterior	Black ABS plastic, 1 Home button, 2-angle stand
Wireless	Integrated WiFi (802.11 b/g/n)
Auxiliary Ports	SD/MMC/SDHC, 2xUSB 2.0 ports, stereo headset with microphone, stereo audio output, TV CVBS output
SIP Accounts	3 individual SIP accounts, plus support for the FREE IPVideoTalk

Network Protocols	SIP RFC3261, TCP/UDP/IP, PPPoE, RTP/RTCP, SRTP, HTTP/HTTPS, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP(client), NTP/SNTP, TFTP, Telnet, TLS, UPnP
QoS	Layer 2 (IEEE 802.1Q/p VLAN tagging) and Layer 3 QoS (ToS, DiffServ, MPLS)
Security Protection	HTTPS, SIPS/TLS/SRTP, AES
NAT Traversal	Smart NAT traversal technology to allow truly zero-configuration plug-and-play Support STUN, UPnP and NAT-PMP
Provisioning & Management	Support TR-069 and Syslog for remote device automated provisioning and monitoring Support firmware upgrade via TFTP and HTTP Support configuration via LCD/Web browser/AES encrypted configuration file
Voice Codec	G.711 (PCMU/PCMA, Appendix I & II), G.722 (wideband), G.723.1, G.729AB, GSM-FR, G.726-32, L16-256
Audio Codec	AAC, MP3, WMA, Real, Ogg-Vorbis

Multi-language English, Chinese (simplified and traditional), Japanese, Korean, Spanish, French, German, Italian, Portuguese, Russian, and more pending

6.11. Costos

Los costos se muestran en las siguientes tablas, son obtenidos en las empresas distribuidoras en nuestro País.

6.11.1. Welltech

En la siguiente tabla se muestra el valor de cada uno de los equipos de la marca Welltech y valor de los equipos que se necesitan para el diseño

Tabla 6.6 Costos equipos Welltech

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CENTRAL IP	PBX6200S	1	1734,78	1734,78
GATEWAY	WELLGATE 2540	1	200,71	200,71
GATEWAY	WELLGATE 2522	1	170,84	170,84
TELEFONO IP	WP-589 / WI FI	84	134	11,256
TELEFONO IP	LP600	1	229,56	229,56

6.11.2. Grandstream

En la siguiente tabla se muestra el valor de cada uno de los equipos de la marca Grandstream y valor de los equipos que se necesitan para el diseño.

Tabla 6.7 Costos equipos Grandstream

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CENTRAL IP	GXE5028	1	1936	1936
CENTRAL IP	GXE5024	1	1376	1376
GATEWAY	GXW4104	1	340,97	340,97
GATEWAY	GXW4108	1	600	600
TELEFONO IP	GXV3175	84	700	58800
TELEFONO IP	GXP 2000	1	295,5	295,5

6.12. Selección de Equipos

Para la selección de los equipos se tomo en cuenta:

- Costo
- Características

6.12.1. Central IP

En la tabla se comparan algunas características y precios de las centrales IP de las marcas seleccionadas.

Tabla 6.8 comparación entre centrales

Marca	Welltech	Grandstream	Grandstream
Modelo	IP PBX6200S	GXE5024	GXE5028
Protocolo	SIP	SIP	SIP
Interfaz LAN	1	1	1
Interfaz WAN	1	1	1
# de Extensiones	200	100	100
Fax	si	si	si
valor	1734.78	1376	1936

6.12.2. Gateway

Para la elección del Gateway a utilizar primero se compara los distintos modelos de las marcas seleccionadas.

Tabla 6.9 comparación entre Gateways

Marca	Welltech	Welltech	Grandstream	Grandstream
Modelo	2540	2522	GXW4104	GXW4108
Puerto LAN	1	1	1	1
Puerto WAN	1	1	1	1
FXO	4	2	4	8
FXS	0	2	0	0
Protocolo	SIP	SIP	SIP	SIP
Valor	200,71	170,84	340,97	600

6.12.3. Teléfono IP

De acuerdo a las características y costos se comparan los teléfonos IP y se seleccionaran 2, uno de ellos con wireless.

Tabla 6.10 comparación entre teléfonos IP

Marca	Welltech	Welltech	Grandstream	Grandstream
Modelo	WP-589 / WI FI	LP600	GXP 2000	GXV3175
PoE	No	si	si	si
Wireless	si	no	no	si
Display	Si	Si	si	si
Protocolo	SIP	SIP	SIP	SIP
Valor	134	229,56	295,5	700

6.12.4. Equipos seleccionados

De acuerdo a las características y costos de los equipos que se puede observar en las tablas anteriores y a las necesidades de los centros educativos y juntas parroquiales los equipos seleccionados fueron los de la marca Welltech.

A continuación se muestran los equipos:

Tabla 6.11 Equipos Seleccionados

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CENTRAL IP	PBX6200S	1	1734,78	1734,78
GATEWAY	WELLGATE 2522	1	170,84	170,84
TELEFONO IP	WP-589 / WI FI	84	134	11,256
TELEFONO IP	LP600	1	229,56	229,56

6.13. Ancho de banda

El ancho de banda necesario para que el sistema de telefonía IP tenga un correcto funcionamiento se lo va a calcular de la siguiente manera:

La fórmula a utilizarse se tomó de las tesis desarrolladas por estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

$$\# \text{ de llamadas simultaneas} = \frac{\text{ancho de banda de red}}{\text{ancho de banda para efectuar un llamada}}$$

$$AB = (\#) \times (ABL)$$

Donde:

AB = Ancho de banda

ABL = Ancho de banda ara efectuar una llamada

= Número de llamadas simultaneas

El valor del ancho de banda para efectuar una llamada se tomo de acuerdo al códec utilizado G.711

$$ABL = 64 \text{ kbps} = 0,064 \text{ Mbps}$$

Considerando que el número de llamadas simultáneas es el total de usuarios, se tiene:

$$\# = 84 \text{ llamadas}$$

$$AB = (84) \times (0,064 \text{ Mbps})$$

$$AB = 5,376 \text{ Mbps}$$

$$AB \approx 6 \text{ Mbps}$$

El ancho de banda que se necesita es de 6 Mbps

6.14. Tráfico en cada nodo

Para observar el tráfico en cada nodo primero debemos ver el ancho de banda asignado tanto de UL (upload) como de DL (download) para internet por el GAD Municipal de Pelileo en cada centro educativo y junta parroquial del cantón el cual se muestra en la siguiente tabla.

Los anchos de banda para cada centro educativo y junta parroquial son asignados de acuerdo al número de computadores existentes en cada lugar.

Ancho de banda para internet de los centros educativos y juntas parroquiales

Tabla 6.12 Ancho de banda de los centros educativos y juntas parroquiales

NODO	ESCUELAS	JUNTA PARROQUIAL	ANCHO DE BANDA
			INTERNET
La Cruz			
	IGNACIO MARTÍNEZ COLEGIO POPULAR COTALO LOS JILGERITOS PADRE SEG. BILBAO ORIENTE REP. DE URUGUAY	COTALÓ	UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 2MB
San Jorge			
	ABDÓN CALDERÓN ANTONIO CLÁVIJO ALBERTO GÓMEZ ISIDRO AYORA ESC. BOLIVIA COLEGIO NACIONAL HUAMBALO ESC. FISCAL DE NIÑOS SIMÓN BOLÍVAR 12 DE OCTUBRE CAMILO SEGOVIA ESC. PRIMERA IMPRENTA 4 DE FEBRERO MARIANA DE JESÚS RAYITOS DE LUZ NUEVO AMANERCER INSTITUTO PELILEO JUANA DE ABARBOUROU REP.DE ARGENTINA PELILEO INMORTAL UNIDAD EDUCATIVA TUNGURAHUA GNRL. J. JERVASIO ARTIGAS LA CLEMENTINA NACIONES UNIDAS MUNICIPIO - CAMAL MUNICIPAL		UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 1MB UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 1MB 1MB UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 2MB UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 128 DL 257 UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512

	HUASIMPAMBA AGUSTÍN CONSTANTE ESC. EL COSMOPOLITA ESC. MARÍA LARRAIN ANA MARÍA SAMANIEGO LAGO AGRÍO FRAY VICENTE SOLANO JULIO CÉSAR SÁNCHEZ MEDARDO ÁNGEL SILVA ESC. JUAN MANTILLA MOLINEROS ESC. HERMANO MIGUEL ESC. Y JARDÍN GABRIELA MISTRAL ESCUELA DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO COLEGIO MARIANO BENITEZ INSTITUTO JOSÉ IGNACIO ORDOÑEZ JUAN M. VASVONES NUESTRA SEÑORA DE AGUA SANTA		2MB UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 128 DL 257 UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 1MB 1MB UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 UL 128 DL 256
		HUAMBALO GARCIA MORENO BOLIVAR	
Palama			
	MARIANO BENITEZ JARDÍN ARDILLAS EUGENIO ESPEJO LOS CONDORES MIGUEL DE CERVANTES MUNICIPIO - BODEGA MUNICIPAL MONS. VICENTE CISNEROS LICEO JOAQUÍN ARÍAS DR. MENTOR MERA DARIO GUEVARA MIGUEL VALVERDE 4 DE OCTIBRE COLEGIO TÉCNICO LOS SALASACAS FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS MANZANAPAMBA 24 DE JULIO DAMAS DEL CLUB DE LEONES		1MB UL 128 DL 256 UL 128 DL 256 UL 128 DL 257 UL 128 DL 258 UL 128 DL 259 UL 128 DL 256 1MB UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 128 DL 256 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 1MB UL 128 DL 256 UL 512 DL 512

	SAN BUENA VENTURA INTIÑAN REP. DEL ECUADOR SERGIO NUÑEZ	BENITEZ EL ROSARIO SALASACA	UL 512 DL 512 1MB UL 512 DL 512 1MB UL 512 DL 512 1MB UL 128 DL 256
Izamba			
	DR. BENIGNO MALO CUMANDÁ TIWINTZA ESC. ATAHUALPA DR. JAIME ROLDÓS AGUILAR JUAN LEÓN MERA LOS TRIGALES	CHIQUICHA	UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 UL 512 DL 512 1MB UL 512 DL 512 UL 512 DL 513 1MB

6.14.1. Trafico Nodo La Cruz

En la siguiente tabla se puede observar los centros educativos y juntas parroquiales del Nodo La Cruz, con su respectivo número de computadores asignados y el ancho de banda de internet

Tabla 6.13 Trafico nodo la cruz

CENTRO EDUCATIVO O JUNTA PARROQUIAL	NUMERO DE PC'S	ANCHO DE BANDA INTERNET
IGNACIO MARTÍNEZ	7	UL 512 DL 512
COLEGIO POPULAR COTALO	3	UL 512 DL 512
LOS JILGERITOS	1	UL 512 DL 512
PADRE SEG. BILBAO	2	UL 128 DL 256
ORIENTE	2	UL 512 DL 512
REP. DE URUGUAY	2	UL 512 DL 512
JUNTA PARROQUIAL COTALO	3	2MB

Como se mencionó anteriormente el ancho de banda asignado depende del número de computadores existentes en cada centro educativo y junta parroquial, el mismo se dividirá dependiendo del número de equipos

conectados a la red en ese momento. Esto se lo puede apreciar en cada nodo.

6.14.2. Trafico Nodo San Jorge

Se puede observar en la tabla siguiente los centros educativos y juntas parroquiales del Nodo San Jorge, con su respectivo número de computadores asignados y el ancho de banda de internet.

Tabla 6.14 Trafico Nodo San Jorge

CENTRO EDUCATIVO O JUNTA PARROQUIAL	NUMERO DE PC'S	ANCHO DE BANDA INTERNET
ABDÓN CALDERÓN	11	UL 512 DL 512
ANTONIO CLÁVIJO	3	UL 512 DL 512
ALBERTO GÓMEZ	7	1MB
ISIDRO AYORA	5	UL 512 DL 512
ESC. BOLIVIA	3	UL 128 DL 256
COLEGIO NACIONAL HUAMBALO	11	UL 512 DL 512
ESC. FISCAL DE NIÑOS SIMÓN BOLÍVAR	6	UL 512 DL 512
12 DE OCTUBRE	7	UL 128 DL 256
CAMILO SEGOVIA	6	UL 128 DL 256
ESC. PRIMERA IMPRENTA	8	1MB
4 DE FEBRERO	8	1MB
MARIANA DE JESÚS	8	UL 512 DL 512
RAYITOS DE LUZ	3	UL 128 DL 256
NUEVO AMANERCER	1	UL 128 DL 256
INSTITUTO PELILEO	32	2MB
JUANA DE ABARBOUROU	8	UL 128 DL 256
REP.DE ARGENTINA	2	UL 128 DL 256
PELILEO INMORTAL	3	UL 128 DL 257
UNIDAD EDUCATIVA TUNGURAHUA	4	UL 128 DL 256
GNRL. J. JERVASIO		
ARTIGAS	2	UL 128 DL 256
LA CLEMENTINA	2	UL 128 DL 256
NACIONES UNIDAS	10	UL 128 DL 256
MUNICIPIO - CAMAL MUNICIPAL	1	UL 512 DL 512
MUNICIPIO - COMPLEJO LA MOYA	1	2MB

HUASIMPAMBA	15	2MB
AGUSTÍN CONSTANTE	3	UL 128 DL 256
ESC. EL COSMOPOLITA	2	UL 128 DL 256
ESC. MARÍA LARRAIN	3	UL 128 DL 257
ANA MARÍA SAMANIEGO	2	UL 128 DL 256
LAGO AGRÍO	6	UL 128 DL 256
FRAY VICENTE SOLANO	14	UL 512 DL 512
JULIO CÉSAR SÁNCHEZ	3	UL 512 DL 512
MEDARDO ÁNGEL SILVA	3	UL 512 DL 512
ESC. JUAN MANTILLA		
MOLINEROS	3	UL 128 DL 256
ESC. HERMANO MIGUEL	2	UL 128 DL 256
ESC. Y JARDÍN GABRIELA		
MISTRAL	27	UL 512 DL 512
ESCUELA DOMINGO		
FAUSTINO SARMIENTO	32	1MB
COLEGIO MARIANO		
BENITEZ	4	1MB
INSTITUTO JOSÉ IGNACIO		
ORDOÑEZ	12	UL 128 DL 256
JUAN M. VASVONES	3	UL 512 DL 512
NUESTRA SEÑORA DE AGUA		
SANTA	3	UL 512 DL 512
JUNTA PARROQUIAL		
HUAMBALO	3	UL 128 DL 256
JUNTA PARROQUIAL		
GARCIA MORENO	3	UL 512 DL 512
JUNTA PARROQUIAL		
BOLIVAR	3	UL 128 DL 256

6.14.3. Trafico Nodo Palama

En el nodo Palama se detalla los centros educativos y juntas parroquiales, con su respectivo número de computadores y el ancho de banda de Internet.

Tabla 6.15 Trafico Nodo Palama

CENTRO EDUCATIVO O JUNTA PARROQUIAL	NUMERO DE PC'S	ANCHO DE BANDA INTERNET
MARIANO BENITEZ	26	1MB
JARDÍN ARDILLAS	2	UL 128 DL 256
EUGENIO ESPEJO	8	UL 128 DL 256

LOS CONDORES	2	UL 128 DL 257
MIGUEL DE CERVANTES MUNICIPIO - BODEGA MUNICIPAL	7	UL 128 DL 258
MONS. VICENTE CISNEROS	1	UL 128 DL 259
LICEO JOAQUÍN ARÍAS	12	UL 128 DL 256
DR. MENTOR MERA	28	1MB
DARIO GUEVARA	3	UL 512 DL 512
MIGUEL VALVERDE	4	UL 512 DL 512
4 DE OCTIBRE	3	UL 128 DL 256
COLEGIO TÉCNICO LOS SALASACAS	3	UL 512 DL 512
FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS	13	UL 512 DL 512
MANZANAPAMBA	10	UL 512 DL 512
24 DE JULIO	4	1MB
DAMAS DEL CLUB DE LEONES	3	UL 128 DL 256
SAN BUENA VENTURA	3	UL 512 DL 512
INTIÑAN	3	UL 512 DL 512
REP. DEL ECUADOR	2	1MB
SERGIO NUÑEZ	2	UL 512 DL 512
JUNTA PARROQUIAL BENITEZ	2	1MB
JUNTA PARROQUIAL EL ROSARIO	3	UL 512 DL 512
JUNTA PARROQUIAL SALASACA	3	1MB
	3	UL 128 DL 256

6.14.4. Trafico Nodo Izamba

En la siguiente tabla se puede observar los centros educativos y juntas parroquiales del Nodo Izamba, con el número de computadores asignados y el ancho de banda respectivo.

Tabla 6.16 Trafico Nodo Izamba

CENTRO EDUCATIVO O JUNTA PARROQUIAL	NUMERO DE PC'S	ANCHO DE BANDA INTERNET
DR. BENIGNO MALO	10	UL 512 DL 512
CUMANDÁ	3	UL 512 DL 512
TIWINTZA	6	UL 512 DL 512
ESC. ATAHUALPA	12	UL 512 DL 512
DR. JAIME ROLDÓS AGUILAR	3	1MB
JUAN LEON MERA	4	UL 512 DL 512
LOS TRIGALES	2	UL 512 DL 512
JUNTA PARROQUIAL CHIQUICHA	3	INTERNET 1MB

6.15. Presupuesto

De acuerdo al diseño de este proyecto el costo de inversión se lo puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 6.17 presupuesto

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CENTRAL IP	PBX6200S	1	1734,78	1734,78
GATEWAY	WELLGATE 2522	1	170,84	170,84
TELEFONO IP	WP-589 / WI FI	84	134	11256
TELEFONO IP	LP600	1	229,56	229,56
			SUBTOTAL	13391,18
			I.V.A. 12%	1606,94
			TOTAL	14998,12

Como se puede apreciar el costo total de inversión es de 14998,12 dólares.

6.16. Conclusiones y recomendaciones

6.16.1. Conclusiones

- La telefonía IP, es una red en la cual converge datos y voz, permitiendo a los usuarios comunicarse por teléfonos IP entre los diferentes lugares.
- Los requerimientos necesarios de este sistema con respecto a equipamiento físico para cada lugar son una central IP, un Gateway y teléfonos IP.
- Para la selección de equipos, se tomo en cuenta la confiabilidad, garantía y características de los mismos, siendo Welltech una marca que cumple con lo mencionado y brinda los servicios requeridos.
- El protocolo es un aspecto importante a tomar en cuenta, dentro de la selección de equipos, siendo SIP el más extendido.
- Al Implementar la telefonía IP se logrará tener una comunicación constante con los centros educativos y juntas parroquiales del Cantón.
- El diseño de telefonía IP cumple con los objetivos generales y específicos plateados al inicio del trabajo.

6.16.2. Recomendaciones

- Se debe tomar en cuenta el número de llamadas simultáneas el cual nos ayudará a determinar el ancho de banda necesario para el sistema.
- Se recomienda la creación de una Vlan para la aplicación, con equipos que soporten QoS, y de esta manera tener un servicio de calidad.

6.17. Bibliografía y Linkografía

6.17.1. Bibliografía

Comunicación

- GARCÍA UCEDA, Mariola, (2011) *Claves De La Publicidad*, SEPTIMA EDICIÓN.

Comunicación inalámbrica

- BADES, Regis J. (2003) *Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha*. Primera edición. McGraw-Hill Interamericana editores. Madrid.
- REID, Neil. SEIDE, Ron, (2004) *Manual de Redes Inalámbricas*. Primera edición. McGraw-Hill Interamericana editores. México. 2004.

Comunicaciones electrónicas

- WAYNE, Tomasi, (2003) *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. Prentice Hall. México.

Voz Sobre IP

- IDROVO, José Manuel y ROLDÁN, David. (2006) *Tecnología VoIP y Telefonía IP*. Primera edición por Alfaomega. México. 2006.
- HIDROBO MOYA, José Manuel- CONESA PASTOR, Rafael; *Sistemas De Telefonía*, QUINTA EDICIÓN.
- R. Quispe y G. Suárez (2011). “Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre IP (ToIP)”.

Telefonía IP

- HIDROBO MOYA, José Manuel- CONESA PASTOR, Rafael; *Sistemas De Telefonía*, QUINTA EDICIÓN.
- IDROVO, José Manuel y ROLDÁN, David. (2006)*Tecnología VoIP y Telefonía IP*. Primera edición por Alfaomega. México. 2006.
- R. Quispe y G. Suárez (2011). “*Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre IP (ToIP)*”.

Ventajas de VoIP

- R. Quispe y G. Suárez (2011). “*Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre IP (ToIP)*”.
- GÓMEZ LÓPEZ, Julio- GIL MONCAYO, Francisco, *VoIP ASTERISK*, PRIMERA EDICIÓN

Protocolos para la transmisión de VoIP

- GÓMEZ LÓPEZ, Julio- GIL MONCAYO, Francisco, *VoIP ASTERISK*, PRIMERA EDICIÓN
- HIDROBO MOYA, José Manuel- CONESA PASTOR, Rafael; *Sistemas De Telefonía*, QUINTA EDICIÓN.
- H. Schulzrinne and J. Rosenberg (1998). “*Internet Telephony, Architecture and Protocols an IETF Perspective*”. *Computer Networks and ISDN Systems*, 31, 237-255.

6.17.2. Linkografía

- CARRION, Hugo. TELECOMUNICACIONES. Publicado el lunes 07 de febrero de 2011.
http://www.imaginar.org/docs/telecomunicaciones_wikipedia.pdf
- MENDIBURU, Henry. TELECOMUNICACIONES Y TELEFONÍA CELULAR. Publicado en mayo de 2007.
<http://www.monografias.com/trabajos16/telecomunicaciones/telecomunicaciones.shtml>
- REDES DE COMUNICACIONES, CONMUTACION Y TIPOS.
http://wikitel.info/wiki/Redes_de_comunicaciones
- WIMAX.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rodriguez_m_lr/capitulo1.pdf
- LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES, Publicado el 12 de Noviembre de 2011.
http://200.32.70.210/site_conatel/index.php?option=com_content&view=article&id=96%3Aley-especial-de-telecomunicaciones-reformada&catid=48%3Anormas-del-sector&Itemid=406&showall=1
- COMUNICACIÓN INALAMBRICA, publicada el 16 Septiembre del 2011.
http://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n_inal%C3%A1mbrica
- COMUNICACIÓN ALAMBRICA, Publicado el 15 de Febrero del 2011.
http://www.kalipedia.com/informatica/tema/comunicacion-alambrica-inalambrica.html?x=20070821klpinginf_50.Kes&ap=1

- ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN, publicado en el 2008.
http://www.radiocomunicacion.com/ep/tit_a.htm.
- FUSARIO, Rubén Jorge. MEDIOS DE COMUNICACION.
<http://www.monografias.com/trabajos16/telecomunicaciones/telecomunicaciones.shtml>.
- CENTRO EDUCATIVO, publicado el 8 de febrero de 2008.
<http://definicion.de/centro-educativo/>.
- JUNTA PARROQUIAL. <http://www.juntanayon.galeon.com/>
- VoIP, <http://www.gmspain.com/glosario/?palabra=VOIP>
- VoIP, <http://www.masadelante.com/faqs/voip>
- VoIP, <http://www.3cx.es/voip-sip/voip-definicion.php>
- TELEFONIA IP, <http://ecuatek.net/servicios/telefonía-ip>
- TELEFONIA IP, <http://www.configurarequipos.com/doc77.html>
- VENTAJAS, <http://www.telefoniavozip.com/voip/ventajas-de-la-telefonía-ip.htm>
- VENTAJAS, http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice_over_ip/index.html
- CODECS, <http://tp.vozsobreip.info/index.php/codecs-utilizados-en-voz-sobre-ip-codecs-voip?tmpl=component&print=1&page=>
- PROTOCOLOS,
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/mendez_e_c/capitulo2.pdf
- EQUIPOS, <http://www.grandstream.com/index.php/products/>
- EQUIPOS, http://www.welltech.com/product_e.htm

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

ANSI/EIA/TIA/T-568: estándar que trata el cableado comercial para productos y servicios de telecomunicaciones.

ANSI: Instituto Nacional Estadounidense de Estándares.

C

CS-ACELP: Predicción lineal de código algebraico excitado en estructura conjugada.

D

DL: download o velocidad de descarga.

F

FTP: Cable de par trenzado con pantalla global.

FXO (Foreign Exchange Office): Es un dispositivo de computador que permite conectar éste a la RTC, y mediante un software especial, realizar y recibir llamadas de teléfono.

FXS (Foreign Exchange Station): Es el conector en una central telefónica o en la pared de nuestro hogar.

G

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado.

H

HTTP: protocolo de transferencia de hipertexto.

I

IEEE 802.16d: Estándar para las redes de acceso metropolitanas inalámbricas de banda ancha fijas.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

IETF (Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet): Es una organización internacional abierta de normalización, que tiene como objetivos el contribuir a la ingeniería de Internet, actuando en diversas áreas, como transporte, encaminamiento, seguridad.

IP: protocolo de internet.

ITU-T: unión internacional de telecomunicaciones.

L

LAN: Red de área local.

M

MOS: Es la opinión conceptual de calificación que proporciona una medida numérica de calidad de la voz humana en el destino final del circuito.

MTU: Unidad máxima de transferencia.

N

NAT: Traducción de Dirección de Red.

P

PBX: central telefónica.

PCM: Modulación por impulsos modificado.

PSTN: red telefónica pública conmutada.

Q

QoS: Calidad de servicio.

R

RTC: Red telefónica conmutada.

S

SIP: Protocolo de Inicio de Sesiones.

SMTP: Protocolo para la transferencia simple de correo electrónico.

T

TDD: Desarrollo guiado por pruebas o Test-driven development.

TDMA: multiplexación por división de tiempo.

U

UDP: Es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas.

UL: upload o velocidad de subida.

V

VLAN: red de área local virtual.

VoIP: Voz sobre IP.

W

WAN: Red de área amplia.

WIMAX: Interoperabilidad mundial para acceso por microondas

Φ: Diámetro.

ANEXOS

Anexo 1

**Convenio Pelileo entre la SENATEL y el GAD
Municipal de Pelileo**

CONVENIO DE COOPERACIÓN NACIONAL ENTRE LA SECRETARÍA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, SENATEL Y LA ILUSTRE MUNICIPALIDAD DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO "IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES, CONECTIVIDAD Y CONTENIDOS PARA EL CANTON PELILEO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA".

COMPARECIENTES:

Comparecen a la celebración del presente Convenio, por una parte la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, representada por el **Ingeniero Jaime Guerrero Ruiz**, Secretario Nacional de Telecomunicaciones y también en su calidad de Presidente encargado del CONATEL, conforme lo dispuesto en el artículo 97 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada, debidamente autorizado por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, mediante Resolución No. 643 24 -CONATEL-2008 de 18 de diciembre de 2008, en adelante "SECRETARÍA" o "SENATEL", y por otra parte, La Ilustre Municipalidad del Cantón San Pedro de Pelileo, legalmente representada por el Dr. Manuel Caizabanda Jerez, en su calidad Alcalde del Cantón San Pedro de Pelileo y por el Dr. Miguel Ángel Mateus González en su calidad de Procurador Sindico, en adelante "El Municipio", quienes convienen en celebrar el presente convenio al tenor de lo estipulado en las siguientes cláusulas.

CLÁUSULA PRIMERA: MARCO REGULATORIO.-

1.1.-DEL FODETEL:

1.1.1.-La Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, publicada en el Registro Oficial 770 de 30 de agosto de 1995, prevé que el CONATEL es el órgano competente para dictar las políticas de Estado con relación a las telecomunicaciones y como tal es el responsable de la administración y regulación de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador; así mismo, que, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, SENATEL, es la entidad responsable de la ejecución de las políticas que dicte el CONATEL.

1.1.2.-El Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en áreas Rurales y Urbano Marginales, publicado en el Registro Oficial No. 193 de 27 de octubre de 2000, contiene en el artículo 4, los fines y objetivos del FODETEL que son:

- a) "Financiar programas y proyectos destinados a instaurar o mejorar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de los habitantes de las áreas rurales y urbano marginales, que forman parte del Plan de Servicio Universal; así como estudios, seguimiento, supervisión y fiscalización de estos programas y proyectos;
- b) Incrementar el acceso de la población en áreas rurales y urbano marginales a los servicios de telecomunicaciones, con miras a la universalización en la prestación de estos servicios para favorecer la integración nacional, mejorar el acceso de la población al conocimiento y la información, coadyuvar con la prestación de los servicios de educación, salud, y emergencias, así como ampliar las facilidades para el comercio y la producción;
- c) Atender, prioritariamente, las áreas rurales y urbano marginales que no se encuentren servidas o tengan un bajo índice de penetración de servicios de telecomunicaciones; y,
- d) Promover la participación del sector privado en la ejecución de sus programas y proyectos."

1.1.3.-El Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios de FODETEL, publicado en el Registro Oficial No. 235 de 2 de enero de 2001, con relación al

contenido de los convenios de cooperación nacional, dispone en los artículos 30 y 33, lo siguiente:

"Art. 30.- De la suscripción de convenios.- Los convenios de cooperación nacionales o internacionales podrán suscribirse entre el Presidente del CONATEL, debidamente autorizado por el CONATEL, y cualquier institución de derecho público o privado nacional o extranjera, incluidos los gobiernos seccionales, juntas parroquiales, juntas cívicas, fundaciones y organismos de crédito multilaterales."

"Art. 33.- Del contenido de los convenios de cooperación nacionales.- Los convenios de cooperación con organismos nacionales deberán contener como mínimo, lo siguiente:

- 1. La identificación del organismo de cooperación, junto con los poderes y facultades que deberán acreditar su existencia legal y facultad para celebrar convenios de cooperación con el Estado;*
- 2. El objeto que describa en detalle la materia de la cooperación y los beneficios socioeconómicos relevantes, incluyendo el área geográfica de cobertura y la información técnica pertinente;*
- 3. El monto no reembolsable de la cooperación o, si es del caso, la descripción de los bienes y servicios que se ofrecen, con su valoración;*
- 4. El período de vigencia de la cooperación y la forma de renovación;*
- 5. Los derechos y obligaciones de las partes y las sanciones por incumplimiento del convenio de cooperación;*
- 6. Las garantías de fiel cumplimiento del convenio, de ser necesarias, y los criterios y procedimientos para su ajuste;*
- 7. La forma de extinción del convenio, sus causales y consecuencias;*
- 8. La forma en que se utilizarán los fondos provenientes del convenio de cooperación; y,*
- 9. Los procedimientos para la transferencia de bienes constantes en el convenio, de ser el caso.*

El convenio de cooperación determinará la modalidad de contratación de los operadores de telecomunicaciones."

1.1.4.-El Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada, publicado en el Registro Oficial No. 404 de 4 de septiembre de 2001, contiene en el Título IV, Capítulo II, las normas relativas a la naturaleza jurídica e institucional y las competencias del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales FODETEL.

1.1.5.-El Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones, publicado en el Registro Oficial No. 480 de 24 de diciembre de 2001, contiene en el Capítulo VIII, las normas relativas al Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales, la conformación del mismo y el porcentaje anual de aportación de todos los prestadores de servicios de telecomunicaciones para dicho fondo; así como, el establecimiento, administración, financiamiento, operación y supervisión de éste a través del Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en áreas rurales y urbano marginales aprobado por el CONATEL.

1.1.6.-La Resolución 511-20-CONATEL-2003 del 12 de agosto de 2003, con la que, se aprueba el conjunto de servicios de telecomunicaciones que constituyen el servicio universal, se aprueba el Plan de Servicio Universal, y se encarga a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, la coordinación de la ejecución, seguimiento y actualización de los programas y proyectos establecidos en el Plan de Servicio Universal a través del



Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales, FODETEL.

1.1.7.-La Resolución 009-03-CONATEL-2008 de 21 de febrero de 2008, con la que, se amplía la definición de áreas urbano-marginales del Plan de Servicio Universal establecida en la Resolución 511-20-CONATEL-2003, a los centros educativos públicos, centros estatales de atención médica, organismos de desarrollo social sin fines de lucro, que no disponen de los servicios definidos en el Plan de Servicio Universal o que estos se consideran insuficientes, priorizando el área sociológica denominada periferia usada en los censos de poblaciones nacionales.

1.1.8.-La Resolución No. 264-08-CONATEL-2008 de 13 de mayo de 2008, por la cual, se aprueba el Plan Anual de Trabajo de la SENATEL para el año 2008, presentado por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones mediante Oficio SNT-2008-0430 de 10 de abril de 2008, este plan contempla el proyecto denominado: *"Implementación de la red de telecomunicaciones, conectividad y contenidos para el cantón Pelileo provincia del Tungurahua"*.

1.2.-DE LA IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO DE COOPERACIÓN- EL MUNICIPIO:

1.2.1.- La Municipalidad del Cantón San Pedro de Pelileo:

VISION INTITUCIONAL.- El Municipio de Pelileo en el año 2025 es una institución autónoma, descentralizada, transparente y participativa que dinamiza el desarrollo local con equidad. Cuenta con suficientes recursos físicos, económicos y tecnológicos, además de un equipo de funcionarios/as eficientes, capacitados/as y comprometidos/as con su trabajo, que dedican sus esfuerzos para el cumplimiento del mandato ciudadano con calidad; lo que lo ha convertido en un gobierno local líder de la región central del país.

MISION INTITUCIONAL.- Servir a la población pelileña brindando servicios de calidad equitativos y solidarios, generando las mejores condiciones para fomentar el desarrollo local, con participación ciudadana y una administración honesta, responsable y eficiente; respetuosa de las personas, su cultura y el ambiente.

1.2.2.- El Municipio se encuentra ejecutando el proyecto *"Implementación de la red de telecomunicaciones, conectividad y contenidos para el cantón Pelileo provincia del Tungurahua"* en el cantón san Pedro de Pelileo de la Provincia de Tungurahua, el cual beneficia a 74 centros educativos y la biblioteca municipalidad.

1.2.3.- El Dr. Manuel Caizabanda Jerez y Dr. Miguel Ángel Mateus González, en sus calidades de Alcalde y Procurador Síndico de El Municipio, se encuentran debidamente facultados para suscribir el presente convenio, según se desprende del documento adjunto.

1.3.-DE LA APROBACIÓN DEL PROYECTO: "Implementación de la red de telecomunicaciones, conectividad y contenidos para el cantón Pelileo provincia del Tungurahua"

1.3.1.- La Ilustre Municipalidad del cantón Pelileo mediante oficio N° 775 A-CMP del 3 de diciembre de 2007, solicita a la SENATEL la provisión del servicio de Internet como apoyo



a la implementación de contenidos de salud y educación en 74 centros educativos y la biblioteca municipal.

1.3.2.- El Consejo de Administración del FODETEL, mediante Acta No. 02 de 3 de abril del 2008, resolvió:

"...preaprobar el POA-FODETEL 2008..."

1.3.3.-Mediante memorando FODETEL-2008-137 de 8 de abril del 2008, el Director del FODETEL, informa a la Dirección General de Control de Gestión de la SENATEL, lo siguiente:

"...la revisión de los proyectos se realizó con el Ing. Wilam Ruiz, Director de Proyectos de Inversión Pública de la SENPLADES y representante del Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo del Estado- SENPLADES en el Consejo de Administración el día 03 de abril del 2008; donde se definió que el POA 2008 FODETEL está listo para ser aprobado por el Consejo de Administración y posteriormente remitido para su aprobación definitiva por el CONATEL."

1.3.4.-Con oficio SNT-2008-0480 de 10 de abril del 2008 la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones remitió para aprobación del CONATEL, el Plan Anual de Trabajo para el 2008, elaborado sobre la base de los planes operativos de las Direcciones y Unidades Administrativas de la Institución.

1.3.5.-Mediante Resolución No. 264-08-CONATEL-2008, de 13 de mayo del 2008, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, resolvió:

"ARTÍCULO ÚNICO.-Aprobar el Plan Anual de Trabajo para 2008, presentado por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, mediante oficio SNT-2008-0480 de 10 de abril del 2008."

1.3.6.-En el Plan Operativo Anual POA-2008 del FODETEL, se encuentra aprobado el proyecto "Implementación de la red de telecomunicaciones, conectividad y contenidos para el cantón Pelileo provincia del Tungurahua"

Se describe: Objeto, tipo de proyecto, localización, beneficiarios, componentes del proyecto, responsables, participantes, costo del proyecto (referencial US \$ 616.000) duración del proyecto (4 años).

1.3.7.-Mediante Resolución 238-07-CONATEL-2008, de 29 de abril del 2008, el CONATEL resolvió, incrementos presupuestarios solicitados por la SENATEL, dentro de los cuales consta la partida: "OBRAS PÚBLICAS PARA TELECOMUNICACIONES" con el valor de US\$ 2.627.280.00.

1.4.-PLAN NACIONAL DE CONECTIVIDAD 2008-2010:

1.4.1.-En la primera quincena del mes de agosto del 2008, el señor Presidente Constitucional de la República del Ecuador, Econ. Rafael Correa Delgado, aprobó el Plan Nacional de Conectividad, en cuya ejecución participan diferentes instituciones como: SENPLADES, FONDO DE SOLIDARIDAD, CONATEL, SENATEL, FODETEL, SUPTEL, ANDINATEL, PACIFICTEL, ALEGRO Y ETAPA, requiriéndose inversiones de US\$ 617.56 millones de dólares.

Dentro de los propósitos del Plan Nacional de Conectividad, está el propiciar el desarrollo económico y social del país a través del fortalecimiento y expansión de los servicios de



telecomunicaciones, contemplándose dentro de las acciones más importantes, conexión de servicios sociales, para establecimientos educativos, urbanos y rurales.

1.5.-DISPONIBILIDAD DE RECURSOS:

La Dirección General Administrativa Financiera de la SENATEL, mediante memorando No. DGAF-2008-908 de 10 de diciembre de 2008, certifica la partida presupuestaria y disponibilidad de recursos para la ejecución o implementación del proyecto.

CLÁUSULA SEGUNDA: DOCUMENTOS HABILITANTES.-

Forman parte integrante del presente Convenio, los siguientes documentos habilitantes:

1. Los documentos que acreditan la calidad de los comparecientes y su capacidad para celebrar este convenio;
2. Especificaciones técnicas del proyecto, Anexo 1;
3. Informe técnico del FODETEL;
4. Informe Jurídico;
5. Certificación de partida presupuestaria y disponibilidad de recursos;
6. Proyecto aprobado.

CLÁUSULA TERCERA: OBJETO, ÁREA GEOGRÁFICA DE COBERTURA e INFORMACIÓN TÉCNICA PERTINENTE.-

Por el presente CONVENIO DE COOPERACIÓN NACIONAL, El Municipio se obliga a la ejecución o implementación del proyecto "IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES, CONECTIVIDAD Y CONTENIDOS PARA EL CANTÓN PELILEO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA", de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas entre las partes y que constan en el Anexo 1, y con sujeción a los términos aprobados por el CONATEL.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, dentro del plazo de cinco días contados desde la firma del presente convenio, transferirá la cantidad de USD **315.364,82, (TRES CIENTOS QUINCE MIL TRES CIENTOS SESENTA Y CUATRO 82/100)** al Municipio de San Pedro de Pelileo, para el cumplimiento del convenio y específicamente para que implemente la red de telecomunicaciones, conectividad y contenidos para las escuelas participantes del proyecto "Implementación de la red de telecomunicaciones, conectividad y contenidos para el cantón Pelileo provincia del Tungurahua", de conformidad con el listado que consta en el Anexo 1.

El Municipio durante la ejecución del proyecto entregará a satisfacción de la SENATEL lo siguiente:

A su vez, la SENATEL se compromete a elaborar los informes de actividades y de fiscalización dentro de los plazos determinados en el presente convenio, brindar todas las facilidades e información del caso; así como, proporcionar el acceso a Internet durante la ejecución de todo el proyecto.

1. Ejecución del componente 1 del Anexo 1 sobre la implementación de la red inalámbrica;
2. Administración del componente 2 del Anexo 1;

A su vez, la SENATEL se compromete a elaborar los informes de actividades y de fiscalización dentro de los plazos determinados en el presente convenio, brindar todas las facilidades e información del caso; así como, proporcionar el acceso a Internet previsto en el componente 2 durante la ejecución de todo el proyecto.

CLÁUSULA CUARTA: VIGENCIA DEL CONVENIO.-

El plazo de duración del presente convenio, es de cuatro años seis meses contados a partir de la fecha de suscripción.

En el caso de que las partes consideren que el presente Convenio deba ser modificado por cualquier razón, esto se realizará previo informe favorable del FODETEL y aprobación expresa del CONATEL.

CLAUSULA QUINTA: IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.-

La ejecución o implementación del proyecto comprende dos fases o componentes conforme consta en el cronograma de las especificaciones del Anexo 1. Los plazos de cumplimiento de cada uno de los componentes son: de seis (6) a nueve (9) meses para la ejecución del componente No. 1, contados a partir de la entrega del único desembolso. La administración del componente No. 2 tendrá una duración de cuatro años (4 años).

CLAÚSULA SEXTA: INFORMES.-

INFORMES DE FISCALIZACIÓN

Durante el tiempo de desarrollo del proyecto materia de este convenio, la SENATEL a través del FODETEL, realizará la fiscalización mensual y trimestral del proyecto, en los términos previstos en las Especificaciones que constan en el Anexo 1.

El FODETEL elaborará informes mensuales y trimestrales de los componentes No 1 y 2, según corresponda. Para el caso del componente No. 1, la Fiscalización se realizará a partir del primer mes de iniciado el proyecto y culminará con la suscripción del acta de entrega – recepción parcial. Para el componente No. 2 la fiscalización será trimestral a partir de la fecha de suscripción del acta de entrega – recepción parcial del componente No. 1 y se extenderá durante la vigencia del convenio.

El acta de entrega – recepción parcial del componente No.1 se suscribirá dentro del plazo máximo de cinco (5) días contados a partir del vencimiento de los plazos indicados en la cláusula anterior.

INFORMES DE REPROGRAMACIÓN

En el evento de que, existan razones técnicas debidamente justificadas por EL Municipio, por las cuales, sea necesario reprogramar los plazos de ejecución del Componente No. 1, el Administrador del Convenio, a petición de El Municipio, determinará bajo su responsabilidad la procedencia o no de la ampliación y recomendará los nuevos plazos, para lo cual elaborará el informe técnico motivado que permita al Secretario Nacional de Telecomunicaciones, emitir la autorización pertinente, siempre y cuando, esto no implique un costo adicional o el desembolso de nuevos recursos por parte de la SENATEL o un cambio del objeto del Convenio.

Notificada a El Municipio, la reprogramación, el acto administrativo se incorporará al presente convenio, como parte integrante del mismo.

CLÁUSULA SÉPTIMA: PROCEDIMIENTO DE FISCALIZACIÓN.-

La fiscalización de la ejecución del proyecto financiero con recursos del FODETEL, se realizará por administración directa o por contratación de terceros, ya sea personas naturales o firmas autorizadas con experiencia en este tipo de gestión.

CLÁUSULA OCTAVA: MONTO DE LA COOPERACIÓN-

El monto de la cooperación efectuada con recursos del FODETEL, a través de éste convenio, es no reembolsable, en el 100% del valor a transferirse.

El egreso del valor del Convenio se aplicará a la partida presupuestaria No. D571.0000.750106.000.1 "Obras Públicas para Telecomunicaciones", conforme consta de la certificación emitida por la Dirección General Administrativa Financiera a través del memorando No. DGAF-2008-908 de 10 de diciembre de 2008.

Los recursos del FODETEL, transferidos por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones a El Municipio, se destinarán única y exclusivamente para financiar el proyecto materia de este Convenio de Cooperación.

El aporte económico de El Municipio en el proyecto es de USD 158.500,00 (Ciento cincuenta y ocho mil quinientos dólares de Estados Unidos), mientras que la DINSE ha transferido para el proyecto el monto de USD 634.500,00 (seiscientos treinta y cuatro mil quinientos dólares de Estados Unidos) para la adecuación, reparación y mantenimiento de las unidades educativas beneficiarias.

CLÁUSULA NOVENA: OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LA SENATEL.-

- No modificar durante la ejecución del convenio, las especificaciones técnicas.
- Transferir los recursos fijados en éste convenio en el plazo indicado en este convenio.
- Designar los funcionarios de la SENATEL que intervendrán en la fiscalización del proyecto, o contratar a las personas naturales, jurídicas o firmas especializadas para la fiscalización.
- Fiscalizar el proyecto en cada una de sus fases o componentes.
- Dar cumplimiento a todas las disposiciones y cláusulas del convenio.
- Proporcionar toda la información adicional que requiera El Municipio para la ejecución del proyecto.

CLÁUSULA DÉCIMA: OBLIGACIONES Y DERECHOS DE EL MUNICIPIO.-

- Ejecutar e implementar el proyecto objeto del Convenio conforme a lo establecido en las especificaciones del Anexo 1.
- Emplear los recursos entregados por la SENATEL exclusivamente para financiar el proyecto materia de este convenio de acuerdo con el Anexo 1.
- Entregar los informes mensuales sobre el avance de las obligaciones previstas en el componente 1, e informes trimestrales sobre el avance de la administración del

componente 2 del presente convenio; así como, toda la información requerida por la SENATEL con relación al objeto del convenio.

- Efectuar el proceso de selección y adjudicación para la ejecución o implementación del proyecto, conforme a las disposiciones legales que sean aplicables.
- Cumplir todas las obligaciones del convenio y sus anexos.
- Determinar y establecer los mecanismos técnicos, económicos y jurídicos, que permitan asegurar la sostenibilidad del proyecto a la finalización de la vigencia de este convenio.
- Presentar al final de cada componente, el informe final respectivo y la liquidación económica de los valores recibidos con cargo al proyecto en referencia.
- Entregar toda la información técnica y económica que la SENATEL requiera en cualquiera de las fases del proyecto.
- El Municipio se obliga a llevar un registro contable de los recursos económicos transferidos, con el propósito de realizar el control y seguimiento específico sobre el uso de los mismos, destinados exclusivamente al Proyecto, de conformidad con las normas y principios contables aplicables.
- Proporcionar un reporte mensual del movimiento contable de estos recursos económicos.
- Reintegrar la totalidad de los valores económicos no utilizados en el proyecto cuando éstos no hayan cumplido el objeto para el cual fueron entregados.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN PARCIAL Y DEFINITIVA.-

Hay dos recepciones:

- La recepción parcial, a la fase de instalación y puesta en operación del proyecto (componente 1).
- La Recepción definitiva, al finalizar el convenio.

El Municipio presentará el Informe sobre la culminación de la fase de instalación y puesta en operación del proyecto (componente 1) y de haber conformidad las partes procederán a suscribir el acta parcial.

La SENATEL podrá negarse a efectuar la recepción parcial o la definitiva, señalando concretamente las razones que tuviere para su negativa y justificándolas, en las respectivas comunicaciones.

Los miembros que integren las comisiones de Entrega-Recepción, serán administrativa, civil y penalmente responsables por los datos que consignen en las actas correspondientes.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN.-

Todos los estudios, informes, datos estadísticos, y demás documentos, en medio físico, magnético y/o digital, elaborados por El Municipio; por el operador de telecomunicaciones; y, por quienes intervengan como actores estratégicos en el cumplimiento de sus obligaciones en la ejecución de este convenio y que deban ser conocidos por la SENATEL, pasarán a ser de propiedad de la SENATEL. Éstos serán entregados en cualquier momento cuando la SENATEL lo requiera, según sea el caso.



CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: CESIÓN.-

EL Municipio no podrá ceder ni transferir los derechos y obligaciones previstas en el presente convenio. Si de hecho lo hiciere, será causa de terminación unilateral y anticipada; a más de que no se libera de su responsabilidad ante la SENATEL.

Esta limitación no incluye la contratación de las actividades previstas en este instrumento con terceros, por lo que El Municipio queda facultada para suscribir los contratos que considere necesarios para el cabal cumplimiento de las obligaciones que adquiere a través de este convenio.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL CONVENIO.-

Conforme al Reglamento del FODETEL, y sin perjuicio de las atribuciones y responsabilidades de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, corresponde al Director del FODETEL o su delegado, administrar el presente convenio en representación de la "SENATEL".

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: MULTAS Y GARANTÍAS.-

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones sancionará con multas a El Municipio cuando ésta incurra en retraso en el plazo de entrega, debido a causas imputables a El Municipio, o incumplimiento de las cláusulas del convenio; sin que medie caso fortuito o fuerza mayor debidamente justificada por El Municipio, dentro del plazo de 3 días de ocurrido el acontecimiento, y aprobado por el Administrador del Convenio.

El valor de las multas será 1% del valor del convenio por cada día de retardo en la entrega de cada uno de los componentes del perfil del proyecto, objeto del convenio. Si las multas exceden el 5% del monto del convenio, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones podrá dar por terminado unilateralmente el presente convenio.

En el evento de que El Municipio no cancele las multas en el plazo que señale la SENATEL, el que no podrá ser inferior a 15 días, podrá ser también causal de terminación anticipada del convenio.

En el evento previsto en la cláusula quinta, Informes de reprogramación de los plazos del proyecto, se generará multa a partir de la segunda reprogramación.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: TERMINACIÓN DEL CONVENIO.-

Las partes acuerdan que para la terminación del se observará los procedimientos y causales previstos en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

El convenio podrá terminar por las siguientes causas:

- a) Por el cumplimiento de las obligaciones del convenio;
- b) Por mutuo acuerdo de las partes;
- c) Por sentencia ejecutoriada que declare la resolución del convenio por incumplimiento de la Secretaría;
- d) Por declaratoria de terminación unilateral y anticipada del convenio por parte de la Secretaría; y,
- e) Por disolución de El Municipio.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA: TERMINACIÓN POR MUTUO ACUERDO.-

Se podrá terminar por mutuo acuerdo el convenio por las siguientes causas:

- Por voluntad de las partes; y,
- Cuando por circunstancias imprevistas, técnicas o económicas, o causas de fuerza mayor o caso fortuito, no fuere posible o conveniente para los intereses institucionales ejecutar total o parcialmente el convenio, las partes podrán, por mutuo acuerdo, convenir la extinción de todas o algunas de las obligaciones del convenio, en el estado que se encuentren.

La terminación por mutuo acuerdo no implicará renuncia de derechos causados o adquiridos a favor de la Secretaría o de El Municipio.

Las partes de mutuo acuerdo podrán dar por terminado el presente convenio mediante la suscripción de un documento en el que constarán los fundamentos que motivan la terminación; así como la aceptación de las partes.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONVENIO.-

La Secretaría podrá dar por terminado el presente convenio en forma unilateral y anticipada, en los siguientes casos:

- Por incumplimiento de El Municipio;
- Por insolvencia de la El Municipio;
- Si el valor de las multas supera el 5% del monto del convenio;
- Por suspensión de la ejecución del objeto del convenio por decisión de El Municipio por más de quince días, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- En los demás casos estipulados en este convenio.

Antes de que la máxima autoridad emita la resolución de terminación unilateral y anticipada del convenio, la Secretaría notificará a El Municipio su decisión de declararla. Junto con la notificación se remitirá a El Municipio los informes técnico, económico y jurídico, concediéndole un término de cinco (5) días para que remedie el incumplimiento en el que ha incurrido, presentando en forma documentada los justificativos correspondientes.

Considerados los argumentos que presente El Municipio, el Secretario Nacional de Telecomunicaciones resolverá, en el término de cinco (5) días, la terminación unilateral del convenio, si procediere. La resolución deberá ser debidamente motivada, acorde a lo previsto en la Constitución de la República del Ecuador.

La resolución que declare la terminación unilateral del convenio será comunicada a la El Municipio, dentro del término de tres (3) días.

En la Resolución que declare la terminación unilateral del convenio, se establecerán las disposiciones para la restitución de los valores y bienes aportados con recursos del FODETEL, las que serán cumplidas en forma obligatoria por El Municipio, sin perjuicio de reclamar los daños y perjuicios a que hubiere lugar.



CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: LIQUIDACIÓN DEL CONVENIO.-

En caso de terminación del convenio, las partes realizarán la liquidación económica contable del mismo, dejando constancia de los valores que haya recibido El Municipio mediante transferencias realizadas por la SENATEL.

En el caso de existir valores transferidos y no justificados por parte de El Municipio, los mismos deberán ser depositados o transferidos en la cuenta corriente que la SENATEL determine, para lo cual El Municipio tendrá un plazo máximo de 15 días calendario; de no producirse dentro de este plazo la devolución por parte de El Municipio, generará los intereses legales respectivos.

LA SENATEL se reserva el derecho a determinar en caso de terminación anticipada del convenio, los mecanismos que permitan la continuidad del servicio a favor de los beneficiarios directos del mismo.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: RELACIONES ENTRE LAS PARTES.-

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en sus relaciones con El Municipio estará representado por el Secretario Nacional de Telecomunicaciones.

El Municipio, estará representada por el Dr. Manuel Caizabanda Jerez en calidad de Alcalde del Cantón San Pedro de Pelileo, o quien ejerza la representación legal de la misma durante la ejecución del convenio.

El Municipio, es la responsable frente a terceros que contratare por las actividades relacionadas con la ejecución del convenio.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA: FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO.-

21.1 Por fuerza mayor o caso fortuito, se entenderá el imprevisto imposible resistir ni ser controlado por las partes. Este concepto comprende, pero no se limita a terremotos, maremotos, inundaciones, deslaves, tormentas, incendios, explosiones, paros, huelgas, disturbios sociales, actos de guerra (declarada o no), actos de sabotaje, actos de terrorismo, actos de terceras personas que impidan la realización de las actividades que debe desarrollar El Municipio, acciones u omisiones por parte de cualquier autoridad o dependencia de El Municipio, cualquier otra circunstancia no mencionada en esta cláusula que igualmente fuere imposible de prever y resistir y que esté fuera del control razonable de la parte que invoque el hecho, y que ocasione la obstrucción o demora, total o parcial del cumplimiento de las obligaciones de tal parte, bajo este convenio.

21.2 La fuerza mayor o caso fortuito, libera de responsabilidad a las partes del convenio por los perjuicios o incumplimientos que tales hechos causen. Sin embargo, las partes deberán proceder a la revisión de los componentes del proyecto, así como de aquellos plazos que se vieran afectados por la fuerza mayor o caso fortuito y acordar nuevos plazos para ellos.

21.3 Si los eventos de fuerza mayor o caso fortuito duraren más de noventa días, las partes, de común acuerdo podrán establecer la terminación anticipada del convenio o la suspensión del mismo y el procedimiento durante dicho periodo.

21.4 La fuerza mayor o caso fortuito deberá ser probada por El Municipio, debiendo ser evaluada por el Administrador del Convenio y aprobada o no por el Secretario Nacional de Telecomunicaciones mediante acto administrativo motivado. La petición surtirá efecto siempre y cuando sea notificada por escrito a la SENATEL dentro de los cinco (5) días calendario siguientes al suceso.

CLAUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA: DESTINO DE LOS BIENES E INFRAESTRUCTURA ADQUIRIDA CON RECURSOS DEL FODETEL.-

Los bienes e infraestructura adquirida con recursos de FODETEL son de propiedad de la SENATEL. El Municipio se compromete a la administración, custodia, conservación, cuidado, reposición y responsabilidad de los bienes e infraestructura adquiridos con recursos del Estado a través de la financiación del FODETEL, durante la vigencia del presente convenio.

Una vez concluido el plazo de duración del componente 1 o del convenio de cooperación o terminado éste por cualquier causa, la SENATEL, establecerá mediante resolución, el destino final de los bienes e infraestructura, los que de preferencia serán transferidos, con sujeción a la normativa aplicable a los bienes de propiedad del sector público.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA: SUPERVISIÓN DE FONDOS.-

El Municipio, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, se someterá al control de la Contraloría General del Estado y a la normativa legal aplicable; además pondrá a disposición del Ministerio de Economía y Finanzas, la información que tenga obligación de proporcionarla o que le sea requerida, de ser el caso.

CLAUSULA VIGÉSIMA CUARTA: CONTROVERSIAS.-

Cualquier controversia, diferencia o reclamación que se derive o esté relacionada con la interpretación o ejecución del presente convenio será sometida y resuelta en la jurisdicción del Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado, y si no llegare a un acuerdo, éstas se solucionaran a través de la justicia ordinaria, ante los juzgados y tribunales de justicia correspondiente.

CLÁUSULA VIGÉSIMO QUINTA: ACEPTACIÓN DE LAS PARTES.-

Las partes declaran expresamente su aceptación a todo lo convenido en el presente Convenio, a cuyas estipulaciones se someten.



En testimonio de lo cual, las partes suscriben el presente Convenio en la Ciudad de Quito a los 23 días del mes de diciembre de 2008.

Ing. Jaime Guerrero Ruiz
SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, SENATEL
PRESIDENTE DEL CONATEL (E)

Dr. Manuel Caizabanda Jerez
ALCALDE DE SAN PEDRO DE PELILEO

Dr. Miguel Ángel Mateus González
PROCURADOR SINDICO DE SAN PEDRO DE PELILEO

Anexo 2

Encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL (FISEI)

Encuesta dirigida usuarios de la red WIMAX del cantón Pelileo.

OBJETIVO: Recolectar información sobre la actual condición de las comunicaciones entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pelileo, Centros educativos y juntas parroquiales.

INSTRUCTIVO:

- Procure ser lo más objetivo y veras
- Marque con una X en el paréntesis la alternativa que usted eligió.

1. ¿Para qué utiliza el servicio de internet?

Llamadas ()

Consultas ()

Videoconferencia ()

Ocio ()

Correo electrónico ()

Otras _____

2. ¿Qué tipo de telefonía es la más utilizada en su lugar de trabajo?

Móvil ()

Fija ()

Ambas ()

Ninguna ()

3. ¿Cómo persona natural usted posee un teléfono móvil, en caso de poseerlo cual es su operadora?

Si ()

No ()

Operadora _____

4. ¿Cómo considera la señal de recepción de su teléfono móvil?

Buena ()

Mala ()

Regular ()

Pésima ()

5. En caso de emergencia ¿Qué medio sería el más apropiado para pedir ayuda?

Teléfono ()

Alarma ()

Mail ()

Internet ()

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 3

Data Sheet Equipos

WellGate 2522

2-Line FXO, 2-Line FXS SIP IP Gateway



WellGate 2522 front view



WellGate 2522 rear view

- Dual IP Stack : IPv6 and IPv4 Simultaneously**
- Support up to 4 SIP Trunk Servers**
- Enhance existing PABX to VoIP Call**
- Auto HTTP Provision feature**
- Flexible Routes Plan, Dial Plan, Digit Manipulation**
- Redundant Firmware Image**

WellGate 2522 is an 2-Line FXO plus 2-Line FXS gateway with SIP protocol IP device which allows to connect 2 Lines of analog PSTN telephone line and connect to 2 Lines analog telephone set (for instance, analog trunk line of PABX) to make or receive VoIP call over Internet or VPN network. This device is suitable for office PABX to enable VoIP call without changing cabling, dial plan, extension number.

To select up to 4 SIP TRUNK Accounts:

WellGate 2522 is appropriate to use four VoIP SIP Trunk or IP Centrex service or IP-PBX within offices and remote branch offices. One of four SIP Servers (or ITSP Service provider or alternative IP-PBX) can be configured freely at each line (FXO port or FXS port) to make or receive IP Call. It provides 4 service platforms according to your dial number or routes plan.

IPv6 VoIP Gateway is ready to Market

IPv6 address was developed for years, however, it was not practical to our life up to date. More and more electronic devices are able to link to IP Network, this makes existing IPv4 address supply in short to global market. Meanwhile, the emerging countries are not able to increase IPv4 address supply due to strong market demand on broadband services. WellGate 2522 is an SIP based FXO plus FXS gateway which was built-in both IPv6 and IPv4 IP address. No matter when you are ready to deploy IPv6 network now, or reserve the future expansion to IPv6 from existing IPv4 address, WellGate 2522 is ready to grow up with you. Both IPv6 and IPv4 address are working simultaneously at Voice IP Call. Its flexibility of both IPv6 and IPv4 accept and interwork both addresses on today and tomorrow whenever you need.

Flexible Dial plan and Route Plan Feature:

WellGate 2522 provides flexible Dial Plan between FXO, FXS and IP Trunk (SIP Soft Switch). Dial Plan is to configure in what condition the digits can be sent out to/from IP network. The dialing inter-digit time before dialing is configurable to meet local PSTN line or PBX's extension line. Dial Rule is able to detect the prefix code and maximum digits reached and then dial automatically. The Digit Manipulation (DM) allows you to configure matched prefix code, digits length, start and stop digit position to be replaced digits as well.



Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No.150, Jian Yi Rd., Chung Ho City, Taipei, Taiwan
Tel : +886 2 8226 5699 Fax : +886 2 8226 5799
Email : sales@welltech.com WEB: www.welltech.com

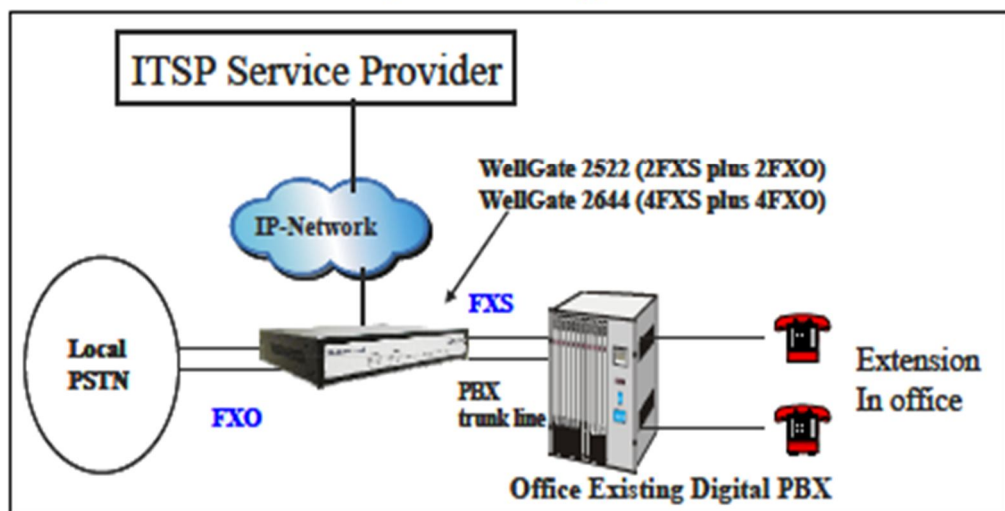
WellGate 2522

2-Line FXO, 2-Line FXS SIP IP Gateway

Route Plan is to configure the incoming and outgoing call routes which you desired this call to go out or allow to income. For instance, IP incoming call may Reach to one FXO or FXS port with Priority or Cyclic access. You can also configure IP incoming call by Matched prefix digits, Matched dialing number to FXO/FXS line and Matched digit length. For FXO/FXS outgoing call to IP routes, the hunting type supports Priority or Cyclic or Simultaneously to select which SIP trunk (SIP Proxy Server) to go. FXO/FXS outgoing call routes also support by Matched prefix digits, Matched outgoing SIP Trunk number and Matched digit length. Both direction supports No Answer time out and Backup Routes.

Upgrade existing PABX to enable VoIP call

WellGate 2522 is a SIP IP device to connect with existing PABX and enable to make or receive VoIP call without affecting existing cabling, extension number or dial behaviors. It is an easy and quick way to upgrade existing PABX to VoIP calls. Do not expand your PABX's extension lines and analog trunk lines. Bypass PSTN line to PABX automatically if this device power is failure or IP network disconnection. It is an dependable solution to keep your PABX works as before.



SPECIFICATION

Interface:

Ethernet port (RJ-45, 10/100 base-T)
 1-WAN port, connect to IP Network
 1-LAN port connect to PC with NAT
 Support Bridge, NAT and Gateway mode
 Telephony port connect to local PSTN line (RJ-11 x 4 pcs)
 DC +12V power input Jack
 Reset key to return Factory setting
 LED Indicator for System, SIP, FXS and FXO status

IP Network connection

IPv4 (RFC 791) and IPv6 Simultaneously
 IPv6 Auto Configuration (RFC 4862)
 IPv6 Only, IPv4 Only or dual stack
 MAC Address (IEEE 802.3)
 MAC Clone Setting
 Vendor Class ID
 IP/ICMP/ARP/RARP/SNTP
 Static IP
 DHCP Client (RFC 2131), WAN port

DHCP Server, LAN port
 NAT Server (RFC 1631)
 PPPoE Client
 DDNS (DynDNS)
 DNS Client
 Firewall
 URL Filter
 IP Filter
 MAC Address Filter
 Application program Filter
 Port Filter
 Port Forwarding (TCP, UDP or both)
 Bandwidth Control (Download and Upload), Maximum Bandwidth
 priority setting
 UPnP Server at LAN port
 Behind NAT, use DMZ for NAT traversal
 SNTP with time zone and Daylight Saving
 TCP/UDP (RFC 793/768)
 RTP/RTCP (RFC 1889/1890)
 IPv4 ICMP (RFC 792),



Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No.150, Jian Yi Rd., Chung Ho City, Taipei, Taiwan
 Tel : +886 2 8226 5699 Fax : +886 2 8226 5799
 Email : sales@welltech.com WEB: www.welltech.com

WellGate 2522

2-Line FXO, 2-Line FXS SIP IP Gateway

TFTP Client
VoIP VLAN Support 802.1Q, 802.1P
VLAN ID Range : 2 to 4094
VLAN Priority : 0 to 7 (Highest Priority)
QoS : DiffServ (RFC 2475), TOS (RFC791, 1394)

SIP Protocol :

RFC3261 compliance
Support up-to 4 SIP Trunk to Register
SIP UDP Protocol
Support SIP compact Form
Support SIP HOLD Type: Send Only, 0.0.0.0 or inactive
SIP Session Timer (RFC 4028)
SIP Session Refresher: UAC or UAS
SIP Encryption
MD5 Digest Authentication (RFC2069/RFC2617)
Reliability of provision response PRACK (RFC3262)
Early/Delay Media support
Offer/Answer (RFC3264)
Message Waiting Indication (RFC3842)
Event Notification (RFC3265)
REFER (RFC3515)
Support Outbound Proxy
Support Primary and Backup SIP Server
Support STUN NAT Traversal
Support "port" parameter (RFC 3581)
Configure SIP local Port
SIP QoS Type: DiffServ or QoS
Accept Proxy Only : YES or NO

Audio Codec :

G711 A-law/ μ -law, G729A, G723.1 (6.3K, 5.3K)
Select voice codec priority : Local or Remote
Voice Payload size (ms) configuration
Silence Suppression
VAD/CNG
LEC : Line Echo Canceller
Max Echo Tail Length (G168): 32, 64 and 128ms
Packet Loss Compensation
Automatic Gain Control
In-band/out of band DTMF (RFC4733, RFC2833 / SIP INFO)
Adaptive/Configurable Jitter Buffer
G168 Acoustic Echo Cancellation
Configure RTP basic Port
RTP QoS Type : DiffServ or TOS
Phone Book (50 records) for peer to peer calls
Dialing Plan with drop, replace, Insert dialing digits
Select First digit and Inter digit timeout duration (Sec)
Selectable Call Progress Tone
Support Specified Line Calling

Call Features :

Support Peer to Peer Dialing
2-Line FXO connects to PSTN Line
2-Line FXS connects to analog phone set or PABX.
Caller ID recognition DTMF (before/after 1st ring) and FSK (before 1st ring), ETSI and Bellcore
DTMF Caller ID start and stop BIT configurable

Current Drop Detection to release FXO port
Disconnect tone recognition to release FXO port
Tone Generation: Ring Back, Dial, Busy, call waiting, ROH, Warning, Holding, Stutter dial tone and disconnect tone
Configure Tone Frequency, Cadence, Level and Cycle
Select Tone specification by Country name List
Global Country Based Tone Specification
NAT Traversal support STUN, UPNP and Behind NAT
Out-Band DTMF : RFC2833 and SIP Info
RFC2833 Payload type : 101 or 96
DTMF send out ON and OFF Time configure
DTMF incoming recognition Minimum ON and OFF time
DTMF Relay Volume configuration
T.38 FAX Volume configuration
Flash Time transmit via SIP Info (Enable or Disable)
Message Waiting Indication (Stutter Tone Notice)
Block Anonymous Call
Call Hold
Call Transfer

FXO/FXS Line Configuration:

Activate or deactivate
Line ID
Line Phone number
Polarity Reversal detection or generation for call establish and Billing.
Current drop recognition or generation to release line
Incoming call Handle: Hotline or 2 stage dialing
HOT Line to desired phone number
Play voice file to incoming call
Repeat playing voice file counts
Self-recorded voice files to upload
Generate FLASH TIME to PSTN network
T.38 or FAX Relay Type
Incoming and outgoing dB value configurable
Dialing Answer Delay time to establish call path
Answer PSTN incoming call after how many ring cycles
Caller ID detection mode by Country selection
VoIP dial to FXO/PSTN Line: 1 stage dialing and 2 stage dialing
Outgoing SIP Caller ID Selection
Support 4 SIP Trunk
Accept desired SIP Proxy incoming calls Only

Flexible Routing Plan :

Prefix Match and Length
Priority Ring
Cyclic Ring
Simultaneous Ring
Programmable Hunting Cycle
Backup Routes with Digit Manipulation
Default Routes

Flexible Dial Plans :

Retrieve transfer call from 3rd party by dial Code (default: *#)
Inter digit time out setting
First digit dial out delay time setting
End of dial keypad number
Dial Rule : Match dial Prefix and Maximum digits length (1-15)



Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No.150, Jian Yi Rd., Chung Ho City, Taipei, Taiwan
Tel : +886.2.8226.5699 Fax : +886.2.8226.5799
Email : usa@welltech.com WEB: www.welltech.com

WellGate 2522

2-Line FXO, 2-Line FXS SIP IP Gateway

Phone Book can be Exported or Imported

Digit Manipulation (Drop and Replace Rule):

- FXO DM Group
- FXS DM Group
- VoIP DM Group
- DM 1 Group
- DM 2 Group
- DM 3 Group
- DM 4 Group
- Matched Prefix
- Matched digit length
- Replace digit start position
- Replace digit stop position
- Replace number

FXS Analog 2-wire interface :

Flash Time Detection: range from 80 to 800 ms
 ON-HOOK Voltage -48Vdc
 Configure Ring Cadence, Frequency and Voltage
 Support Polarity reversal for Billing
 Service Up to 1 Kilo-meter distance to analog telephone set
 Generate Current Drop Time (Open Loop Disconnect time)

FXO Analog 2-wire interface :

Incoming Ring frequency recognition range: 10 to 70 Hz
 Incoming Ring ON time recognition range: 0 to 8000ms
 Incoming Ring OFF time recognition range: 0 to 8000ms
 Incoming Ring Level recognition range: 10 to 95Vrms
 Flash Time Detection: range from 80 to 800 ms
 Configure Ring Cadence, Frequency and Voltage

MANAGEMENT :

Administrative Telnet CLI and HTTP, HTTPS
 HTTP provision through MAC address
 Multilingual Web User Interface
 3 Levels of User Access Right with Password protection with
 different Web Language (Administrator, Supervisor and User)
 HTTP/HTTPS Service Access limitation from WAN port
 Configure Service ports at HTTP, HTTPS and telnet Services
 Phone Debug Module: Device Control, Call Control, DB, Verbose
 SIP Debug Module: Register, Call, SIP Message, Others
 SNTP Debug Module
 Device Debug Module
 DSP Debug

Provide 8 Debug Levels :

- Emergency
- Alert
- Critical
- Error
- Warning
- Notice
- Information
- Debug

Provides System Status Logs
 Connect to external SYSLOG Server
 Status display: Network, Line, SIP Trunk status
 Diagnostics (debug through Syslog Event Notice)

Debug in real time by Telnet
 Auto Provision via HTTP Server
 SNMP V2/Trap
 Configuration Backup/Restore
 Dual Firmware Image Backup
 Reset to factory Default

** Support Welltech proprietary encryption protocol at SIP Signal
 and Voice codec during transmitting to IP network in order to
 Anti-ISP block of VoIP call. This feature only be available with
 Welltech SIP server or SIPPBX6200x IP-PBX

Environmental :

Actual Dimension: 17.5(W) x 3.2(H) x 12.6(D) CM
 Weight: 0.5kg (One unit with packing)
 Operating Temp. & Humidity
 - Temp.: 0°C~45°C (32°F~113°F)
 - Humidity: 10%~90% relative humidity, non-condensing
 Power Adaptor:
 - INPUT: AC100V~240V, 50/60Hz
 - OUTPUT: DC 12V, 1.5A

Approvals:

CE, FCC (Part 15, Class B), LVD and RoHS

Country of origin:

Made in Taiwan

Packing Accessories

WellGate 2522 x 1 pcs
 AC to DC+12V Power adaptor x 1 pcs
 CD User Manual x 1 pcs

Warranty

One year

Comparison Table between WellGate 3702B and WellGate 2522.

	IPv6	SIP	H.323	NAT for WAN/LAN	Routes and Dial Plans	Rich Telephony Features	SIP Trunk	Enclosure
WellGate 2522	YES	YES	NO	YES	YES	YES	4 sets	Plastic
WellGate 3702B	NO	YES	YES	NO	NO	NO	NO (Only SIP Proxy Server)	Metal

4



Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No.150, Jian Yi Rd., Chang Ho City, Taipei, Taiwan
 Tel : +886.2.8226.5699 Fax : +886.2.8226.5799
 Email : sales@welltech.com WEB: www.welltech.com

SIPPBX 6200S, 6200GS and 6200N

SIP based IP-PBX



SIPPBX 6200S, 19-inch chassis



SIPPBX 6200S Rear Panel View



SIPPBX 6200GS, 19-inch chassis



SIPPBX 6200GS, Rear panel view



SIPPBX 6200N, 19-inch chassis



SIPPBX 6200N, Rear panel view

Standard SIP RFC 3261 compliance IP-PBX

Support NAT voice and video calls between WAN and LAN

Rich Telephony PBX Features

Support Auto-Attendant and Voice Mail

Toll Restriction

Incoming FAX to Email address with PDF file

Real Time CDR for external billing purpose

SIPPBX 6200x is a series of SIP based IP-PBX which are SIPPBX 6200S, 6200GS and 6200N. They support different maximum extensions based on different hardware platform. It was built-in standard and high efficient SIP Stack and is compatible with SIP IP Phone and gateway. It is reliable and user friendly to use as regular IP Telephony Service device. SIPPBX 6200x is ready to provide office telephony service. Simply use Web Browser to Login SIPPBX 6200x and enable your desire features and functions by following Wizard guide and it is ready to use immediately.

SIPPBX 6200S, 6200GS and 6200N

SIP based IP-PBX

Typical IP-PBX application

The following block diagram illustrates most frequent used application in office IP Telephony PBX. It includes SIPPBX 6200X server, IP Phone as extension, FXO gateway connect between PSTN call and IP Phone. In typical application, office has local Ethernet connection (for instance, behind router with private IP) and connect to LAN port of SIPPBX 6200S, 6200GS or 6200N. However, WAN port was connected with the Internet static IP address. SIPPBX 6200x routes calls automatically between WAN and LAN with NAT Traversal technology. Other IP Phone and Gateway which were installed behind another router at remote location can register to WAN port IP address of this SIPPBX 6200x. According to this call scenario, each extension can call each other no matter where they are.



FAX incoming call to Email address

SIPPBX 6200x converts FAX incoming call to PDF format file and Email to desire several Email addresses with attached PDF file for storage and forward. By installing an FXO gateway and enable T.38 FAX feature, an PSTN incoming FAX call was forwarded to engine of FAX server inside SIPPBX 6200x. No more useless incoming FAX to exhaust your FAX machine paper.

CDR, Call Detail Record

SIPPBX6200x generates Call Detail Record (CDR) file in real time to store inside or send to external desire IP address with SYSLOG Server for advanced processing. With this feature, SIPPBX 6200x is suitable for enterprise office department billing or Hotel PBX Billing to each guest room. The raw CDR file is easy to be used for advanced billing program which are ready in market.

HQ and Branch office communication

SIPPBX6200x can be installed at HQ and install IP Phone or FXS gateway at remote Branch/Field office. Via the Internet IP link, Extensions of HQ and remote office extension can talk without any cost. Or, both offices install two IP-PBX separately, both IP-PBX can link together and call each other via internet for free.

SIPPBX 6200S, 6200GS and 6200N

SIP based IP-PBX

SPECIFICATION

Interface:

Ethernet ports (RJ-45, 10/100/1000 Base-T)
1-WAN port, for connecting to Internet
1-LAN port for connecting to Private Network
AC power Line input outlet

IP Protocol:

SIP RFC 3261 Compliance with high efficient stack
Support IPv4 (RFC791)
LAN port: Support Fixed IP with VLAN
WAN port: Fixed IP address

IVR:

Web-Base Service Setting Flow Editor
Multiple Language Support
Native TTS (Chinese & English & Japanese) Support
Access Key Setting Result Announcement
Support diverse Branch offices Greeting
Build System Prompt(Greeting) file via extension Phone set

Voice Mail:

Web-Base Voice Mail Flow Editor
Personal Greeting
Multiple Language Support (Chinese & English & Japanese)
Text To Speech (TTS) (Chinese & English & Japanese) Support
Message Waiting Indication (MWI)
Email Notify
Web Retrieve
Phone Retrieve

Conference Bridge:

Support RFC 4579 (without XML)
Ad-Hoc Conference
Virtual Conference (Meeting Me)
Virtual Conference (Ad-hoc)
Event Tone Notice
Up-to 8 parties in one room
Programmable Conference bill charge to host

Enhanced Service:

System Announcement Service
Company-wide Coloring Ring Back Tone Service
Provided Server Hold Tone
Transit Call charge to Initiator

FAX Service:

Support T.38/UDPTL/ECM
Support Personal/Common Fax Account
PDF Format Storage and Retrieve through Web
FAX to Email Notice

Telephony PBX features:

Call Transfer
Call Forward
Call Forwarded Notice
Call Screening (Call Restriction)

Auto Attendant(AA):

Web-Base Auto Attendant Flow Editor
Scheduled Special Announcement
Holidays and Working Time Support
Multiple Language Support
Support Branch Office
Support Transit Call (PSTN incoming call transit to another PSTN call)
Service Setting IVR guidance.
Service Setting Announcement service.
Support Personal Greeting Recording through Telephone Set for Multilingual.
Caller ID Privacy
Call Waiting
Call Hold
Call Pickup (Global, Group)
Specified Call Pickup
Find Me
Short Code Dialing
Do Not Disturb (DND)
Missed Call Notify by Email
ANI Replacement (Calling Number)
Call Return
Hide ANI/Show ANI Selection
Call Park/Retrieve
Call Camp on
Display Name Replacement
PSTN Number (Caller ID number replacement)
Ring PSTN & IP Device Simultaneously
Broadcasting Service
Wake-Up Call
Reject Anonymous Call
Busy Lamp Field (RFC 4235)

Toll Restriction:

Support Allow/Dissallow/Allow in Duration Call Restriction
Support Restriction Engaged Time (per 30 minutes)
Provided Office/Extension Level Toll Restriction Service
Call Restriction (Black/White List, Talk time, personnel base and flexible time)

Audio/Video Codecs:

G.711 A-law and μ -law
G.729A
G.723
GSM 6.10 (full rate)
H.263/H.264 Video Codec Pass-Thru
MPEG4 Pass-Thru

Others

Subscribers install behind NAT support.
Subscribers NAT Traversal
Two units Redundant hot swap support
Voice calls recording with **external IP Recorder 5600**
Work as RADIUS Server with AAA protocol
One extension number can be used for 3 IP devices.



SIPPBX 6200S, 6200GS and 6200N

SIP based IP-PBX

Store CDR Inside or send to external SYSLOG Server
Built-in CDR Report
Support VLAN and QoS (SIPPBX 6200S and 6200GS only)

MANAGEMENT:

Webpage configuration wizard to reduce difficulty to start
Multiple Language Support (English and Chinese)
Management: Web Browser Management
HTTP Firmware Upgrade
Export/Import Configuration
NTP time setting with time zone
SMTP Server and Email address setting
HTTP access to WAN port number and enable/disable
Telnet access to WAN port number and enable/disable
Ping WAN port enable/disable
Web Browser Firmware Upload
Web Browser Hold Tone, Ring Back Tone Upload
Configuration Backup/Restore
Import Setting: Configuration, IVR Package, IVR WAV File
Export Setting: Configuration and IVR Package
Web Browser RESET to Default
Web Browser Reboot System
Web Browser POWER OFF System remotely
Display System Firmware and Library Information

Subscribers Status Display
On-Line Call Monitor

Environmental:

Operating Temp. & Humidity
- Temp.: 0°C~45°C (32°F~113°F)
- Humidity: 10%~90% relative humidity, non-condensing
AC Power Line: AC100V~240V, 50/60Hz

Approvals:

CE, FCC, LVD and RoHS

Country of origin:

Made in Taiwan

Packing Accessories

SIPPBX 6200x x 1 unit
AC Power Cable x 1 pcs
Rack Mount bracket x 2 pcs
CD User Manual

Warranty:

One year

System Capacity of each model.

Model Name	Max Subscriber	Max concurrent Call	Max RTP Resources	DSP channels	FAX channels	Dimension Without packing	Weight With packing	Dimension With packing	Power Consumption
6200N	1000	500	250	120	16	42.8 x 25 x 8.9 CM (2U/19-Inch)	16.3Kg	61.5 x 57.5 x 27 CM	300 Watts
6200GS	400	200	120	48	8	42.8 x 25 x 4.5 CM (1U/19-Inch)	12.5Kg	61.5x60x20 CM	300 watts
6200S	200	100	60	24	4	42.8 x 25 x 6.5 CM (1.5U/19-Inch)	5.9kg	55 x 37.5 x 17.5 CM	16 Watts



Welltech Technology Co., Ltd.

12F-4, No.150, Nan-1st Road, Zhonghe District 22511, New Taipei City, Taiwan
Tel : +886.2.8226.5099 Fax : +886.2.8226.5799
Email : sales@welltech.com WEB: www.welltech.com



IP Phone LP-600 Attendant Console IP Phone

PRODUCT DATA

Operator Attendant Console
Busy Lamp Indicator for Extensions
Up-to 48 keys with Status Indication
Telephone Broadcasting



Welltech Computer Co., Ltd. was founded in 1988 in Taipei, Taiwan with the aim of linking people and the technologies, and has been an integral part of the community for over a decade. Our company is committed to promoting better Communications and Networking solutions to our customers through our strong knowledge and expertise in Voice over IP.

As the leading company in VoIP in Taiwan and with years of experience in H.323 and SIP protocol, Welltech has successfully developed FXO and FXS gateways, IP-Phone, E1/T1 Trunk gateway, SIP Proxy Server, Value added service server, USB phone and softphone and become a VoIP expert.

The voice quality and total solution providing ability are the reason why Welltech VoIP products are very popular in the market. From CPE side small gateways to CO side Solution, Welltech provided total VoIP solution to SOHO, multi-national corporations (MNCs), ITSP and carrier market. The new product, router integrated with voice over IP functions that support SIP protocol, is compliance with future communication trade.

PRODUCT DATA

Introduction

The LP-600 is an Attendant Console IP Phone, with Attendant Console for BLI (Busy Lamp Indicator), up-to 48 keys. All extensions of Attendant Console could be SPEED DIAL to talk. 1-port PSTN interface to connect with PSTN line for power failure or IP network disconnect backup. Besides Handset and Hand-Free Speaker, LP-600 with general jack to connect with Headset. Line out port for analog recorder connection. USB port to save voice mail or record file.

Benefits

Attendant Console attached

- Combine to IP-PBX system for Operator console
- Up-to 48 keys with status indication, such as IDLE, BUSY, REGISTER etc.

Triple Speaking Modes

Build-in Handset, Hand-Free Speaker, and Headset modes, user can select the most suitable and convince way to talk.

Superb Design of Headset mode for Privacy Talk

- The Operator of Enterprise is able to use Headset to operate for all calls.
- The Agent of Call / Service Center could also using Headset mode to serve incoming service call.

Solid design for High-Sensitive affair and high-security organization

Physical Interface

Ethernet port (RJ-45, 10/100 base-T)

- 1-WAN port, for connect to Router, ADSL/Cable modem, and Leased Line
- 1-LAN port, for connect with PC or other network devices.

Handset Jack (RJ-10)

Earphone Jack (3.5mm) for Headset Mode: Speaker / Microphone

Line-out Jack (3.5mm)

USB Host

AC power Jack

LCD Display:

- Display Format: 16 Characters(W) * 2 lines(H), A~Z, 0~9
- View Size: 64(W) * 17.9 (H) mm
- LCD Type: TN
- Language: English

Operating Key:

- Number Key: 0~9, *, #
- Volume Adjustment Key: Down (-), Up (+)
- Call Feature Key: Conference, Pick up, Transfer, Redial, Hold
- Hand-Free Key
- Hand-Free LED
- LCD setting key: C, OK, Left/ right/ up/ down

Function Key (LED): Line, Function Key, Broadcast, Missed, VMS (MWI), Blind Transfer, Mute, Headset

Extension Keypad: 48 keys

PRODUCT DATA

Specification

IP Network connection

IPv4 (RFC 791)
MAC Address (IEEE 802.3)
Static IP
DHCP Client (RFC 2131)
PPPoE Client (RFC 2516)
DNS Client
TCP/UDP (RFC 793/768)
RTP/RTCP (RFC 1889/1890)
ARP/ARCP
ICMP (RFC 792)
SNTP (RFC 2030)
TFTP Client
Telnet Server
HTTP Server
QoS: DiffServ (RFC 2475)

IP Telephony (VoIP)

SIPV2 (RFC 3261)
- Session Timer (RFC 4028)
- Primary register by IP or URI (Number & Text)
- Outbound proxy setting for Increasing Performance, Productivity, and security

Voice Codecs

- G.711 (a-Law/u-Law)
- G.723.1: 6.3k/5.3k bits
- G.729A: 8k bits (CS-SCELP)
- G.729

VAD – Voice Activity Detection

CNG – Comfortable Noise Generation

Silence Suppression

Jitter Buffer – Adaptive & Configurable

PLC: Packet Loss Compensation to increase voice quality

Acoustic Echo Cancelation (G.165/G.168)

Call Features

- Call Hold / Music on Hold
- Call Transfer (Blind & consultant)
- Call Forward (Unconditional / No Answer / Busy)
- 3-Way Conference
- DND (Do Not Disturb)
- Mute
- Redial: 10 lists auto-redial and Auto-Stop when incoming call

Volume Adjustment:

- Handset Mode
- Hand-Free Mode
- Headset Mode
- Ringing Tone

DTMF: In-band, Out-of-band (RFC 2833), and SIP-Info

Tone Generation:

- Dial Tone
- Ringing Tone
- Ring Back Tone
- Busy Tone
- Key Tone

Phone Book: 100 lists

Broadcast: Telephone Broadcasting

PRODUCT DATA

Specification

Security

- HTTP 1.1 basic/digest authentication for WEB access
- MD5 for SIP authentication (RFC 2069/2617)
- Password protected Admin access authority

LCD Feature

Display:

- Date / Time Display
- Local Line Number / Name Display
- Caller ID Display (Number / Name)
- Call Records

Setting

- Phone Book
- Network Setting
- SIP Setting
- Phone Setting
- Reboot

Attendant Console Feature

- Extension Speed Dial
- Status Indication (LED)

Setting and Maintenance

Setting Method

- Web Browser (HTTP)
- LCD

Upgrade Method

- Web Browser (HTTP)
- FTP/TFTP

Web Access password set and change

Software version info

Date & Time

Environmental

Dimension: 325 x 95 x 223 mm (Desktop)

Weight: 1.17kg (unit)

Operating Temp. & Humidity

- Temp.: 0°C~45°C (32°F~113°F)
- Humidity: 10%~85% relative humidity, non-condensing

Storage Temp. & Humidity

- Temp.: 0°C~55°C (32°F ~131°F)
- Humidity: 10%~95% relative humidity, non-condensing

AC Power Adaptor:

- INPUT: AC100V~240V, 50/60Hz
- OUTPUT: DC 12V, 1.5A

Regulatory: FCC (Part 15, Class B) & CE Processing

For OPERSTOR to control incoming call

For Supervisor / Manager to speed dial to reach Agent / Subordinate

Design for Enterprise and Service / Call Center

Disclaimer

This document contains product specifications, application examples, and techniques for promotion purpose. Welltech reserves the rights to change product features and functionalities without prior notice at any time. These changes may involve changes to the described solutions over time.

Copyright Notice

This document contains proprietary information that is to be used only by customers. Any unauthorized disclosure, copying, distribution, or use of this information is prohibited.

Attendant Console IP Phone LP-600

- Attendant Console attached
- Up-to 48 key for extension setting
- Busy Lamp Indicator (BLI) for each setting extensions
- Direct Speed Dial to extensions
- For OPERSTOR to control incoming call
- For Supervisor / Manager to speed dial to reach Agent / Subordinate
- Design for Enterprise and Service / Call Center

© 2007 Welltech Computer Co., Ltd. All right reserved. AN-0802

Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No. 150

Jian-Yi Road, Chung-Ho City

Taipei, Taiwan

E-mail: sales@welltech.com

support@welltech.com

Web: <http://www.welltech.com>

	LP-600	LP-600N (*)
WAN	1	1
LAN	1	1
Attendant Console	V	X

(*) for OEM/ODM only

WP589

WiFi SIP IP Phone



Slim and Compact design, weight 110 grams and dimension 130(H) x 48(w) x 18(T) mm.



Charging with USB

LCD MENU



WiFi Phone with desktop charging cradle

- Comply with IEEE 802.11 b/g WiFi client mode
- Support up to 4 Register Accounts at four SIP Servers
- Comply with SIP RFC3261 and any SIP Server, IPPBX
- Color LCD display with 160 hrs standby time
- Roaming among WiFi AP during talking
- Bilingual Display : English and Chinese
- Color : Black



WP589 is a WiFi client handheld SIP IP phone with color LCD display and Slim, Compact design. It links to IP network through WiFi AP which complies with IEEE 802.11 b/g standard. It is suitable for Internet Telephony Service provider, Office IP-PBX or home use Wireless phone.

Slim and Stylish IP Phone

WP589 is an SIP based IP Phone built-in WiFi b/g client mode to connect to IP network. It is easy to carry and convenience to call or answer once it was connected to WiFi AP no matter where you are. It looks like a Mobile phone, however, it is definitely an WiFi Phone.

Office IP-PBX Wireless Extension

Since WP589 is an SIP based IP Phone, it has to register to IP-PBX or ITSP Service provider platform. In office application, WP589 is an IP-PBX extension and you can carry with you like a mobile phone to make or receive a call no matter this call is via IP to IP or to PSTN land line. You don't miss any call when you link to WiFi and IP-PBX.

Rich Telephony Features

WP589 supports rich telephony features. The feature is similar to mobile phone and provide user friendly icon to guide you to use it without reading user manual.

Cordless Phone

WP589 is also used as home cordless Phone. Most family has ADSL or Cable Modem with WiFi b/g AP. WP589 can link to this AP together with your PC, Notebook which access to internet at the same time. ITSP Service Provider provide a VoIP number to this WiFi phone and you can regard this phone as legend cordless phone but lower calling rate from ITSP Provider.



Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No.150, Jian Yi Rd., Chang Ho District 22511, New Taipei City, Taiwan
Tel : +886 2 8226 5699 Fax : +886 2 8226 5799
Email : voip@welltech.com Web: www.welltech.com

WP589 WiFi SIP IP Phone

SPECIFICATION

Hardware Interface:

Microphone: 4.0mm (Φ) x 1.5mm, sensitivity: -42dB

Receiver: 32Ω, rated sine power: 10mW

Speaker: 8Ω, rated sine power: 0.5W

Navigation Keys

Vibrator : Support

I/O Connector: Standard 5pin mini USB

Charge mode: CC mode, CV mode, recharge mode

USB Charging : Support

Battery Capacity : 1000 mAh

Charging time : 3 hrs

Standby Time : 160 hrs

Talk Time : 6 hrs

Power Adaptor:

- INPUT: AC100V~240V, 50/60Hz

- OUTPUT: DC 5V, 0.5A

LCD Display:

View Size: 1.44-inch

LCD Type: 65K CSTN,

Resolution: 128 x 128 pixels

Language : Both English and Chinese

Wireless Specification :

Internal Antenna

Operation Mode : IEEE 802.11b/g client

Transmit Power :

IEEE 802.11b: typical 15dBm, maximum 17dBm

IEEE 802.11g: typical 12dBm, maximum 15dBm

Receive Sensitivity :

IEEE 802.11b (11M): -83dBm

IEEE 802.11g (54M): -68dBm

WiFi Security : WEP 64, WEP 128, WPA-PSK, WPA2-PSK (TKIP and AES)

Wireless Features: Layer 2 intelligent roaming algorithm, WMM / WMM-PS

IP Network connection

IPv4 (RFC 791)

MAC Address (IEEE 802.3)

Static IP

DHCP Client (RFC 2131)

DNS Client

NTP Server

TCP/UDP (RFC 793/768)

RTP/RTCP (RFC 1889/1890)

IPV4 ICMP (RFC 792),

SIP Protocol :

RFC3261 compliance

Support up-to 4 SIP Register Accounts (Register one account at one time)

SIP UDP Protocol

MD5 Digest Authentication

Message Waiting Indication (RFC3842)

Support DNS SRV to locate SIP Server (RFC 3263)

Audio Codec :

G711 A-law/μ-law, G.729

Silence Suppression

VAD/CNG

Automatic Gain Control

In-band/out of band DTMF (RFC 4733 (RFC 2833)/SIP INFO)

Adaptive/Configurable Jitter Buffer

Acoustic Echo Cancellation

Volume Adjustment

Call Features :

Call history:

Dialed call, Missed call, Received call, Call duration

Call Hold

Call Mute

Call Transfer

Call waiting

Call Forward

Speaker Phone Mode

Phone Book: 200 records, support speed dial and group

Contact List : 200 records

Group Number : 50

Phone Profile : 5 sets

Ring Tone: Support 64-Chords polyphonic MIDI and MP3

Caller ID display

Speed Dialing

Call Waiting/Switching between Calls

Others :

Wallpaper: Support JPEG and BMP format

Icon indicators: WLAN status, SIP server status, battery level

Organizer: Alarm, calendar, world clock, calculator

My phone info.: Phone number, firmware version, MAC address

Flight Mode

Vibration Mode

Auto Keypad Lock

FTP firmware upgrade

Reset to Default

Environmental :

Dimension: 130(H) x 48(W) x 18(T) mm

Weight: 0.4 kg (One unit with packing)

Operating Temp. & Humidity

- Temp.: 0°C~45°C (32°F~113°F)

- Humidity: 10%~90% relative humidity, non-condensing

Approvals:

CE, FCC, LVD and RoHS

Country of origin:

Made in Taiwan

Packing Accessories

WP589 WiFi Phone x 1 pcs

AC to DC 5V Power adaptor x 1 pcs

USB Cable x 1 pcs

Battery 1000mAh x 1 pcs (NOKIA Mobile battery compatible)

CD User Manual

Warranty : One Year



Welltech Computer Co., Ltd.

13F-4, No.150, Jian Yi Rd., Chung Ho District 22511, New Taipei City, Taiwan

Tel : +886.2.8226.5699

Fax : +886.2.8226.5799

Email : sales@welltech.com

WEB: www.welltech.com

Anexo 4

Simulación

SISTEMA DE TELEFONIA IP PARA EL CANTON PELILEO

