



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES PARA LA CNT EP
QUE BRINDE EL SERVICIO DE INTERNET A LAS
PARROQUIAS RURALES DE LA PROVINCIA DE AZUAY”**

FRANKLIN EFRAÍN PACHECO CHIGUANO

**Tesis presentada como requisito previo a la obtención del
título de:**

INGENIERO COMERCIAL

SANGOLQUÍ, 2011

Declaración de Responsabilidad

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
INGENIERÍA COMERCIAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Franklin Efraín Pacheco Chiguano

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “Estudio de factibilidad para la implementación de una red de telecomunicaciones para la CNT EP que brinde el servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia de Azuay”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondiente, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 29 de abril de 2011

Franklin Efraín Pacheco Chiguano

Certificado de tutoría

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

INGENIERÍA COMERCIAL

CERTIFICADO

Dr. Galo Moreno, Ing. Danny Zambrano

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado “Estudio de factibilidad para la implementación de una red de telecomunicaciones para la CNT EP que brinde el servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia de Azuay” realizado por Franklin Efraín Pacheco Chiguano, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a que el trabajo realizado constituye una aplicación para la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, no recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de [un] documento empastado y [un] disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (pdf). Autorizan a Franklin Efraín Pacheco Chiguano que lo entregue a Ing. Álvaro Carrillo, en su calidad de Director de la Carrera.

Sangolquí, 29 de abril de 2011

Dr. Galo Moreno

DIRECTOR

Ing. Danny Zambrano

CODIRECTOR

Autorización de publicación

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORIZACIÓN

Yo, Franklin Efraín Pacheco Chiguano

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “Estudio de factibilidad para la implementación de una red de telecomunicaciones para la CNT EP que brinde el servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia de Azuay”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 29 de abril de 2011

Franklin Efraín Pacheco Chiguano

CERTIFICACIÓN

Certificamos que la presente tesis de grado fue realizada en su totalidad por el Sr. Franklin Efraín Pacheco Chiguano como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera Comercial, dando cumplimiento a las disposiciones legales y reglamentarias del Departamento de Ciencias Economías, Administrativa y de Comercio de la Escuela Politécnica del Ejército.

Sangolquí, 29 de Abril del 2011

Dr. Galo Moreno

DIRECTOR

Ing. Danny Zambrano

CODIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico esta monografía y todos los logros académicos y profesionales obtenidos a quienes me han dado todo lo necesario, e incluso mucho más, para poder estudiar con toda tranquilidad, es decir a mis padres Martha y Patricio y a mi abuelita Aurora.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer principalmente a mis padres quienes siempre han sabido apoyarme en mis estudios y han hecho un gran sacrificio para que no me falte nada y pueda estudiar sin ninguna preocupación. Agradezco también a mi abuelita que prácticamente ha sido una segunda madre para mí. Además agradezco a Dios por todo lo que me ha dado, que es bastante, y finalmente a la Escuela Politécnica del Ejército por la formación recibida.

CONTENIDO

1.	RESUMEN	1
1.	CAPÍTULO I	4
1.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	4
1.1	Marco teórico	4
1.1.1	Descripción y alcance del tema	4
1.1.2	Las Redes de telecomunicaciones	11
1.1.3	Tipos de redes y su clasificación	14
1.1.4	Utilización de las redes de telecomunicaciones y servicios ofrecidos	15
1.1.5	Administración de las redes de telecomunicaciones	16
1.2	Marco conceptual	17
2.	CAPÍTULO II	22
2.	ESTUDIO DE MERCADO	22
2.1	Objetivos del Estudio de Mercado	22
2.2	Identificación del Servicio	22
2.3	Características del Servicio	23
2.3.1	Clasificación por uso / efecto	23
2.3.2	Productos o Servicios sustitutos / complementarios	25
2.3.3	Normatividad Sanitaria, Técnica y Comercial	25
2.4	Investigación de Mercado	28
2.4.1	Metodología de la Investigación	28
2.4.2	Segmentación de Mercado	28
2.4.2.1	Segmentación Geográfica	28
2.4.2.2	Segmentación Demográfica.	29
2.4.3	Segmento Objetivo	31
2.4.4	Tamaño del Universo	31
2.4.5	Prueba Piloto	32
2.4.6	Tamaño de la Muestra	33
2.4.7	Diseño de Cuestionario o Entrevista	34
2.4.7.1	Procesamiento de la Información	39
2.4.7.2	Análisis de Resultados	39
2.5	Análisis de la demanda	59
2.5.1	Clasificación	59
2.5.2	Factores que afectan a la Demanda	60
2.5.2.1	Tamaño y crecimiento de la población	60
2.5.2.2	Hábitos de consumo	61
2.5.2.3	Gustos y preferencias	61
2.5.2.4	Niveles de ingreso y precios	61
2.5.3	Análisis histórico de la demanda	62
2.5.4	Demanda actual del producto y/o servicio	63
2.5.5	Proyección de la demanda	63
2.6	Análisis de oferta	65
2.6.1	Clasificación	65
2.6.2	Factores que afectan a la oferta	66
2.6.2.1	Número y capacidad de producción de los competidores	66
2.6.2.2	Incursión de nuevos competidores	67

2.6.2.3	Capacidad de inversión fija	67
2.6.2.4	Precios de los productos o servicios relacionados	67
2.6.3	Comportamiento histórico de la oferta	68
2.6.4	Oferta actual	69
2.6.5	Proyección de la oferta	74
2.7	Determinación de la demanda insatisfecha	75
2.7.1	Participación del proyecto en la demanda insatisfecha	76
2.8	Análisis de precios en el mercado del producto y/o servicio	77
2.8.1	Precios históricos y actuales	78
2.8.2	Márgenes de Precios	79
3.	CAPITULO III	80
3.	ESTUDIO TÉCNICO	80
3.1	Tamaño del Proyecto	80
3.1.1	Factores determinantes del proyecto	80
3.1.1.1	El Mercado	80
3.1.1.2	Disponibilidad de recursos financieros	81
3.1.1.3	Disponibilidad de mano de obra	81
3.1.1.4	Economías de escala	82
3.1.1.5	Disponibilidad de tecnología	82
3.1.1.6	Disponibilidad de insumos y materia prima	83
3.1.2	Optimización del tamaño	83
3.2	Localización del proyecto	83
3.2.1	Macro localización	84
3.2.2	Micro localización	84
3.2.2.1	Criterios de selección de alternativas	84
3.2.2.2	Plano de microlocalización	87
3.3	Ingeniería del Proyecto	87
3.3.1	Proceso de producción y/o del servicio	88
3.3.1.1	Tecnología seleccionada	88
3.3.1.2	Diseño de la Red	94
3.3.1.3	Diagrama de Flujo	96
3.3.1.4	Requerimiento de recursos humanos y mano de obra	97
3.3.1.5	Requerimiento de Maquinaria y Equipo	98
3.3.1.6	Requerimiento de insumos, Materias Primas, etc. (cálculo del requerimiento de materias primas, materiales, etc.)	99
3.3.1.7	Determinación de las inversiones	103
3.3.2	Distribución en Planta de la Maquinaria y equipo (plano)	103
3.3.3	Calendario de ejecución del proyecto	105
3.4	Aspectos Ambientales	106
3.4.1	Legislación Vigente	106
3.4.2	Identificación y Descripción de los impactos potenciales	107
3.4.3	Medidas de Mitigación	107
4.	CAPITULO IV	108
4.	LA EMPRESA Y SU ORGANIZACION	108
4.1	Base Legal	108
4.1.1	Constitución de la Empresa	108
4.1.2	Tipo de Empresa (Sector, Actividad, CIU)	108
4.1.3	Razón Social, Logotipo, Slogan	109
4.2	Base Filosófica de la Empresa	110

4.2.1	Visión	110
4.2.2	Misión	110
4.2.3	Objetivos Estratégicos	110
4.2.4	Principios y valores	111
4.2.5	Estrategia Empresarial	111
4.2.5.1	Estrategia de Competitividad	111
4.2.5.2	Estrategia de Crecimiento	112
4.2.5.3	Estrategia de Competencia	113
4.2.5.4	Estrategia Operativa	115
4.3	Estrategia de Mercadotecnia	115
4.3.1	Estrategia de Precio	115
4.3.2	Estrategia de Promoción	116
4.3.3	Estrategia de Producto y/o Servicio	117
4.3.4	Estrategia de Plaza y Distribución	119
4.4	La Organización	119
4.4.1	Estructura Orgánica	119
4.4.2	Organigrama estructural y Análisis	122
5.	CAPITULO IV	134
5.	ESTUDIO FINANCIERO	134
5.1	Presupuestos	134
5.1.1	Presupuestos de Inversión	134
5.1.1.1	Activos Fijos	134
5.1.1.2	Activos Intangibles	140
5.1.1.3	Capital de trabajo	141
5.1.1.4	Financiamiento	142
5.1.2	Cronograma de inversiones	142
5.1.3	Presupuestos de operación	142
5.1.3.1	Presupuestos de ingresos	142
5.1.3.2	Presupuesto de egresos	143
5.1.3.3	Estructura de financiamiento	148
5.1.4	Punto de Equilibrio	149
5.2	Estados Financieros Proyectados	151
5.2.1	Del Proyecto	151
5.2.1.1	Estado de Resultados (Pérdidas y Ganancias)	151
5.2.1.2	Flujos Netos de Fondos	152
5.3	Evaluación Financiera	154
5.3.1	Determinación de la Tasa de Descuento	154
5.3.2	Evaluación Financiera del Proyecto	155
5.3.2.1	Criterios de evaluación	155
5.3.2.1.1	Valor Actual Neto	155
5.3.2.1.2	Tasa Interna de Retorno	157
5.3.2.1.3	Relación Beneficio/Costo	158
5.3.2.1.4	Período de Recuperación de la inversión	159
5.3.2.1.5	Análisis de sensibilidad	160
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	164
6.1	Conclusiones	164
6.2	Recomendaciones	165
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	167
ANEXOS		169

ANEXO A	170
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN POR CANTIÓN Y POR AÑO DE AZUAY	170
ANEXO B	171
DENSIDAD POBLACIONAL POR PORVINCIAS. INEC CENSO 2001	171
ANEXO C	172
POBLACIONAL POR PORVINCIAS. INEC CENSO 2001	172
ANEXO D	173
POBLACIONAL ANALFABETA POR PROVINCIAS. INEC CENSO 2001	173
ANEXO E	174
DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS POR PROVINCIA. INEC CENSO 2001	174
ANEXO F	175
TERMINALES DE USUARIO CDMA EVDO (1)	175
ANEXO G	177
TERMINALES DE USUARIO CDMA EVDO (2)	177

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1.1. Panorama del sector de Telecomunicaciones en Ecuador	5
Figura. 1.2. Distribución del servicio de internet en Ecuador por provincias.....	7
Figura. 1.3. Elementos de una red de telecomunicaciones	12
Figura. 2.1. Pregunta filtro.	33
Figura. 2.2. Pregunta 1.	40
Figura. 2.3. Pregunta 2.	41
Figura. 2.4. Pregunta 3.	42
Figura. 2.5. Pregunta 4.	43
Figura. 2.6. Pregunta 5.	44
Figura. 2.7. Pregunta 6.	46
Figura. 2.8. Pregunta 7.	47
Figura. 2.9. Pregunta 8.	49
Figura. 2.10. Pregunta 9.	50
Figura. 2.11. Pregunta 10.	52
Figura. 2.12. Pregunta 11.	53
Figura. 2.13. Pregunta 12.	54
Figura. 2.14. Pregunta 13.	56
Figura. 2.15. Pregunta 14.	57
Figura. 2.16. Pregunta 15.	58
Figura. 2.17. Curva de regresión polinómica de la demanda.....	64
Figura. 2.18. Número de radiobases por operadora y por provincia.....	70
Figura. 2.19. Número de café nets existentes en el Ecuador.....	71
Figura. 2.20. Curva de regresión polinómica de la oferta.....	74
Figura. 3.1. Mapa político de la provincia del Azuay	86
Figura. 3.2. Ubicación de las BTS´s dentro de la provincia de Azuay	87
Figura. 3.3. Comunicación inalámbrica	89
Figura. 3.4. Enlace Punto a punto	89
Figura. 3.5. Enlace Punto a multipunto.....	90
Figura. 3.6. Cobertura teórica de celdas a distintas frecuencias	93
Figura. 3.7. Evoluciones de la tecnología CDMA	93
Figura. 3.8. Elementos de una red CDMA EVDO.....	95
Figura. 3.9. Diagrama de flujo de provisión del servicio de internet.....	97
Figura. 3.10. Diagrama de Red CDMA 450 de la CNT.....	104
Figura. 3.11. Cobertura teórica sobre los cantones de la provincia de Azuay	105
Figura. 3.12. Calendario de ejecución del proyecto.....	106
Figura. 4.1. Logotipo oficial de la CNT EP	109
Figura. 4.2. Estructura Organizacional de la CNT EP	120
Figura. 4.3. Estructura Organizacional de la Gerencia Provincial de Azuay de la CNT EP	122
Figura. 5.1. Cronograma de inversiones	142
Figura. 5.2. Punto de Equilibrio	150

INDICE DE TABLAS

Tabla. 2.1. Proyección de población de Azuay para el 2010	29
Tabla. 2.2. Población proyectada de Azuay en 2010	30
Tabla. 2.3. Criterios de segmentación del mercado	31
Tabla. 2.4. Cálculos del tamaño del universo	32
Tabla. 2.5. Pregunta filtro	33
Tabla. 2.6. Pregunta 1	40
Tabla. 2.7. Pregunta 2	41
Tabla. 2.8. Pregunta 3	42
Tabla. 2.9. Pregunta 4	43
Tabla. 2.10. Pregunta 5	44
Tabla. 2.11. Pregunta 6	45
Tabla. 2.12. Pregunta 7	47
Tabla. 2.13. Pregunta 8	48
Tabla. 2.14. Pregunta 9	50
Tabla. 2.15. Pregunta 10	51
Tabla. 2.16. Pregunta 11	53
Tabla. 2.17. Pregunta 12	54
Tabla. 2.18. Pregunta 13	55
Tabla. 2.19. Pregunta 14	57
Tabla. 2.20. Pregunta 15	58
Tabla. 2.21. Proyección de la población de Azuay	60
Tabla. 2.22. Relación entre nivel de ingresos y precio	62
Tabla. 2.23. Demanda de la CNT del servicio de internet en parroquias rurales del Azuay	62
Tabla. 2.24. Proyección de la demanda	64
Tabla. 2.25. Tarifa del servicio de internet por operadora	67
Tabla. 2.26. Oferta de la CNT del servicio de internet en parroquias rurales del Azuay	69
Tabla. 2.27. Café nets en la Provincia del Azuay	72
Tabla. 2.28. Número de parroquias cubiertas por las principales operadoras de telecomunicaciones	73
Tabla. 2.29. Proyección de la oferta.....	75
Tabla. 2.30. Demanda Insatisfecha	76
Tabla. 2.31. Tarifa del servicio de internet de distintos oferentes	77
Tabla. 2.32. Tarifas históricas del servicio de internet de distintos oferentes	78
Tabla. 2.33. Distintas tarifas y planes actuales del servicio de internet.....	79
Tabla. 3.1. Mercado a captar con el proyecto	81
Tabla. 3.2. Radiobases CDMA450 de la Provincia del Azuay	85
Tabla. 3.3. Comparación de tecnologías inalámbricas celulares	91
Tabla. 3.4. Cobertura teórica de celdas a distintas frecuencias.....	92
Tabla. 3.5. Requerimientos de mano de obra.....	98
Tabla. 3.6. Requerimiento de maquinaria y equipo	99
Tabla. 3.7. Requerimiento de materiales indirectos.....	100
Tabla. 3.8. Requerimiento de insumos de oficina.....	100
Tabla. 3.9. Requerimiento de insumos de limpieza	101
Tabla. 3.10. Requerimiento de servicios básicos	101

Tabla. 3.11. Requerimiento de infraestructura física	101
Tabla. 3.12. Requerimiento de combustible.....	102
Tabla. 3.13. Servicio de mantenimiento de maquinaria y equipo.....	102
Tabla. 3.14. Mantenimiento de vehículos	102
Tabla. 3.15. Estimación de inversión	103
La infraestructura adquirida será instalada en las 11 estaciones indicadas en Tabla. 3.16 y como se muestra en la Figura 3.2.....	103
Tabla. 5.1. Activos Fijos	135
Tabla. 5.2. Mantenimiento de maquinaria y equipo.....	136
Tabla. 5.3. Mantenimiento de vehículos	136
Tabla. 5.4. Depreciación de Activos Fijos	138
Tabla. 5.5. Venta de activos	139
Tabla. 5.6. Renovación de activos	139
Tabla. 5.7. Gastos preoperativos	140
Tabla. 5.8. Amortización de gastos preoperativos	141
Tabla. 5.9. Capital de trabajo	141
Tabla. 5.10. Presupuesto de Ingreso anual	143
Tabla. 5.11. Presupuesto de Ingreso anual por el servicio	143
Tabla. 5.12. Presupuesto de Costos del Año 1	144
Tabla. 5.13. Presupuesto de Costos del Año 2	145
Tabla. 5.14. Presupuesto de Costos del Año 3.....	146
Tabla. 5.15. Presupuesto de Costos del Año 4.....	147
Tabla. 5.16. Presupuesto de Costos del Año 5	148
Tabla. 5.17. Punto de equilibrio	150
Tabla. 5.18. Estado de Resultados Contable	151
Tabla. 5.19. Estado de Resultados del Proyecto	152
Tabla. 5.20. Estado de Flujos Proyectado	153
Tabla. 5.21. Cálculo del VAN.....	156
Tabla. 5.22. Cálculo del TIR.....	157
Tabla. 5.23. Cálculo de la relación Beneficio - Costo	158
Tabla. 5.24. Cálculo del PRI	159
Tabla. 5.25. Criterios de evaluación del escenario base	160
Tabla. 5.26. Criterios de evaluación del escenario pesimista	161
Tabla. 5.27. Criterios de evaluación del escenario optimista.....	161
Tabla. 5.28. Criterios de evaluación del escenario ponderado.....	162

RESUMEN

El presente proyecto consiste en la realización del análisis de factibilidad de implementar una red de telecomunicaciones para la empresa CNT EP con la cual se brinde el servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia del Azuay.

Las familias de las parroquias rurales, no sólo de Azuay sino del país e incluso a nivel regional han resultado de poco interés para las empresas operadoras de telecomunicaciones debido a su baja densidad poblacional y su bajo poder adquisitivo, sin embargo hoy en día las telecomunicaciones se han vuelto un servicio básico por lo tanto es competencia de los gobernantes velar por la provisión de estos servicios a todos los pobladores de una nación.

El estudio de mercado ha revelado la existencia de demanda del servicio de internet dentro de las familias de las parroquias rurales de la provincia del Azuay, además de las necesidades de comunicación y aplicaciones de internet que utilizarían con lo cual se puede dimensionar la capacidad de la red de telecomunicaciones a implementar.

En el estudio técnico, primeramente se analizan las distintas tecnologías que podrían brindar el servicio de internet a la población objetivo, descartando varias tecnologías por su costo y dificultad de instalación, considerando que la mejor opción es la tecnología CDMA EVDO en la banda de 450 MHz debido a su gran cobertura, alrededor de 50 Km de diámetro, además de que actualmente en la Provincia de Azuay ya están instaladas radiobases con tecnología CDMA 2000 1x con la cual se brinda el servicio de telefonía a las parroquias rurales, por lo tanto el decidir implementar la tecnología CDMA EVDO implica únicamente incurrir en ciertos equipos y tarjetas electrónicas para actualizar el equipamiento existente aprovechando la infraestructura ya instalada como torres y cuartos de equipos.

Al realizar el estudio financiero se ha determinado que a pesar que la inversión a realizar es considerable, es posible recuperar la inversión, se han obtenido indicadores financieros favorables con lo cual se aprueba la ejecución del

proyecto planteado el cuál además genera un beneficio social ayudando al desarrollo de las familias de las parroquias rurales de la provincia del Azuay.

ABSTRACT

This project involves the completion of feasibility studies to implement a telecommunications network for the company CNT EP, which provides Internet service to rural parishes of the province of Azuay.

The families of rural parishes, not only Azuay but the country and even regional level have been of little interest to telecommunication operators because of its low population density and low purchasing power, but today's telecommunications have become a basic service, therefore the responsibility of the government is to ensure the provision of these services to all residents of a nation.

Market research has revealed the existence of demand for Internet service within the families of the rural parishes of the province of Azuay, in addition to the needs of communication and Internet applications that used thereby can gauge the ability of the telecommunications network to implement.

The technical study, first discusses the various technologies that could provide Internet service to the target population, discarding several technologies for cost and installation difficulty, considering that the best option is CDMA EVDO technology in the 450 MHz band because of its large coverage, about 50 km in diameter, in addition to that currently in the province of Azuay there are now base stations installed with CDMA 2000 1x technology which provides telephone service to rural parishes, so the decision to deploy CDMA EVDO technology involves only incur certain equipment and electronic cards for upgrading existing equipment building on the existing infrastructure such as towers and equipment rooms.

In conducting a financial study has determined that it is possible to recover the investment, the financial indicators obtained were favorable, thereby approving the implementation of the proposed project which also generates a social benefit by helping the development of families in the rural parishes of the province of Azuay.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1 Marco teórico

1.1.1 Descripción y alcance del tema

El tema propuesto tiene como finalidad realizar el estudio de factibilidad para implementar una red de telecomunicaciones que permita brindar servicios de internet a las cabeceras de las parroquias rurales de la provincia del Azuay.

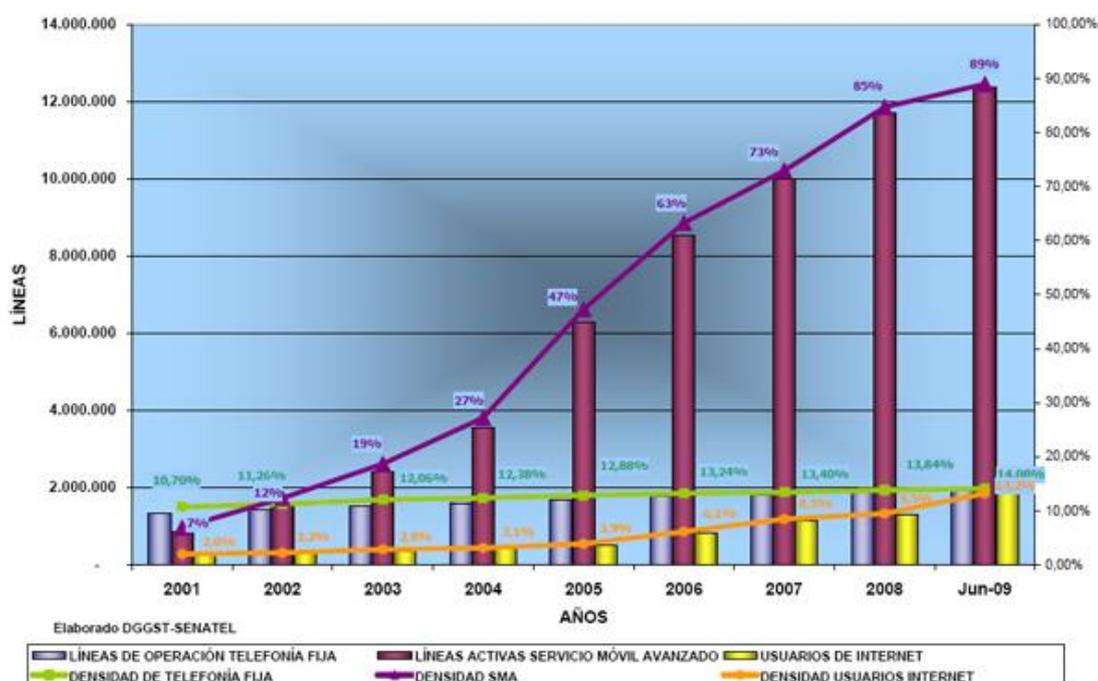
Las telecomunicaciones tuvieron sus inicios durante la primera mitad del siglo XIX con la aparición del telégrafo pero es en las últimas décadas del siglo XX en donde surgen varias empresas operadoras de servicios de telecomunicaciones que comienzan a comercializar el servicio de telefonía fija y a raíz del desarrollo de la telefonía móvil e internet durante la última década del siglo XX realmente se produce una explosión en el mercado de la demanda y oferta de servicios de telecomunicaciones con valor agregado.

Las necesidades de comunicación han crecido a pasos agigantados, el poder realizar y recibir llamadas desde un lugar fijo ha pasado a un segundo plano, pues gracias a la telefonía móvil, el usuario puede realizar y recibir llamadas en cualquier lugar en que se encuentre sin que esté atado a un lugar en particular, adicionalmente con la aparición de aplicaciones en internet como las conocidas redes sociales (entre las más populares Facebook y Twitter), los usuarios demandan servicio de internet que les permita navegar con mayor velocidad y poder correr aplicaciones cada vez más avanzadas. La necesidad de estar conectado al mundo a través de internet ha crecido tanto que ahora no se limita a un computador ubicado en un lugar fijo como el hogar o la oficina sino que es necesario disponer de internet en cualquier parte, por eso a la par del desarrollo de servicios de telecomunicaciones también se han incrementado el desarrollo de equipos celulares cada vez más sofisticados que integran muchas funcionalidades en un mismo dispositivo, aparte de tener el tradicional servicio de telefonía y mensajes cortos, es posible ahora correr

aplicaciones a través de internet como por ejemplo Messenger, facebook móvil, exploradores de páginas web, aplicaciones de descarga de música, juegos, películas, etc.

En la actualidad las telecomunicaciones se han desarrollado rápidamente en el mundo y se constituyen en un motor de desarrollo económico, eficiencia y competitividad de países, instituciones, empresas, profesionales, estudiantes y de los ciudadanos comunes. Es así que la telefonía móvil e Internet se ha convertido en una herramienta fundamental de trabajo para todas las personas, por tanto las exigencias cada día aumentan en cantidad, variedad y calidad de los servicios. En la Figura. 1.1. Se observa el crecimiento que han tenido los distintos servicios de telecomunicaciones en el Ecuador. Claramente se observa que la telefonía móvil ha crecido prácticamente de manera exponencial, el uso de internet también continúa creciendo mientras que la telefonía fija aún sigue creciendo pero lentamente comparado con los otros 2 servicios.

Figura. 1.1. Panorama del sector de Telecomunicaciones en Ecuador



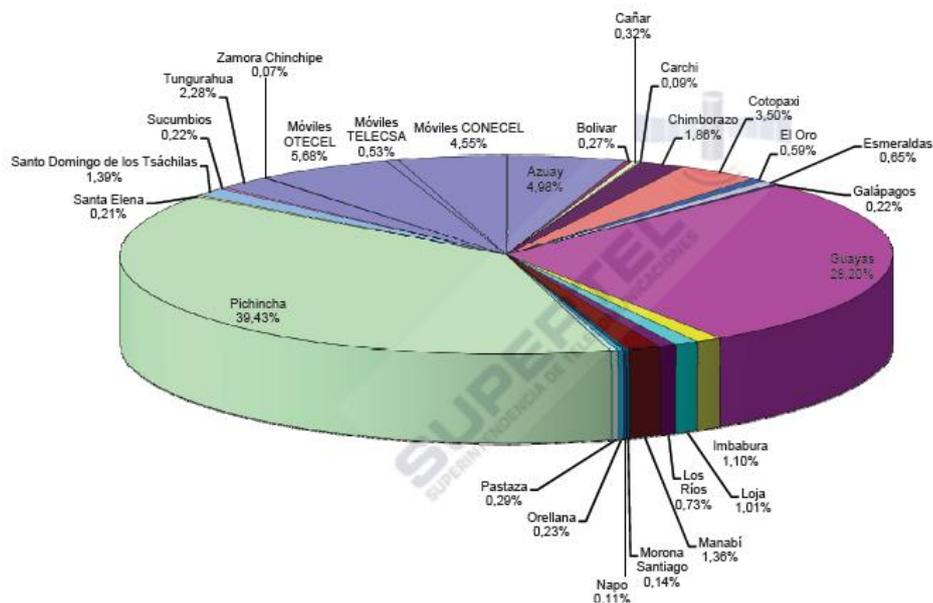
Fuente: Estadísticas de la estructura del sector de telecomunicaciones en Ecuador. SENATEL¹. 2009

¹ SENATEL: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

Gracias a los avances tecnológicos en el sector de las telecomunicaciones, hoy por hoy este es un sector muy atractivo para realizar inversiones y negocios porque aún está en pleno auge, las compañías que desarrollan tecnología ofrecen cada vez dispositivos y tecnologías más sofisticadas, y las operadoras de telecomunicaciones compiten entre sí por brindar más servicios a costos más reducidos, pero tradicionalmente estas operadoras se han concentrado en atender a un mercado constituido por las principales ciudades y áreas urbanas de un país debido a que es ahí en dónde pueden obtener mayores rentabilidades pues la mayor cantidad de personas de clase media – alta y que a la vez tienen mayor grado de formación académica habitan en estas localidades y son quienes tienen mayores necesidades de comunicación por las distintas actividades escolares, laborales y sociales que realizan, además de que son quienes tienen un mayor poder adquisitivo y pueden consumir los servicios ofertados por las operadoras.

En el Ecuador existen varias empresas operadoras de telecomunicaciones, entre las principales tenemos a CNT (Andinatel y Pacifictel), Movistar, Porta, Alegro, Telmex, TVCable, Etapa, Globalcrossing. Principalmente ofrecen tres tipos de servicios, telefonía, internet y televisión, sin embargo sólo Movistar, Porta y Alegro ofrecen servicios de telefonía e internet móvil pero todas han concentrado sus operaciones en las zonas urbanas y principales ciudades del Ecuador, en el caso de las operadoras móviles también se han centrado en dar cobertura a las principales carreteras del país pues por allí circulan generalmente las mismas personas que habitan en una zona urbana y que por lo tanto requieren comunicarse desde cualquier lugar en el que se encuentren. En la Figura. **1.2** se puede apreciar la distribución del servicio de internet en el Ecuador brindado por las distintas operadoras de telecomunicaciones; claramente se observa que las principales provincias en donde se brinda este servicio es en Pichincha, Guayas y Azuay debido a que allí se encuentran las principales ciudades del Ecuador. Adicionalmente dentro de cada provincia el enfoque principal ha sido y es brindar los servicios tanto de telefonía como internet a las capitales provinciales y ciudades principales, en el Anexo A se observa la penetración que tiene actualmente la telefonía fija en cada cantón y provincia del Ecuador constatándose lo afirmado anteriormente.

Figura. 1.2. Distribución del servicio de internet en Ecuador por provincias



Fuente: Principales estadísticas del sector telecomunicaciones en Ecuador. SUPTEL². 2009.

Por otro lado, las poblaciones y comunidades rurales que no son un atractivo turístico y que se ubican un tanto alejadas de carreteras y otras poblaciones urbanas no han resultado de interés para las operadores de telecomunicaciones porque la inversión en la infraestructura necesaria como mampostería para tendido de cable telefónico o radiobases celulares resultaría casi irrecuperable debido a que los ingresos no serían muy altos porque en esas comunidades existen pocas personas y también la densidad poblacional es baja. Sin embargo esto ha abierto más aún la brecha entre las clases sociales, ahora ha surgido una nueva forma de categorización entre las personas, ya no sólo por la cantidad de dinero que poseen sino por la accesibilidad a la tecnología que disponen, es así que hoy en día los servicios de telecomunicaciones como telefonía e internet ya no son considerados un lujo sino un servicio básico como lo es el agua potable o la electricidad.

En la actualidad el Gobierno ha establecido la política de comunicar a todas las poblaciones rurales y no sólo con telefonía sino también con internet para de esta manera reducir la brecha tecnológica entre ciudades y pueblos que en esta última

² SUPTEL: Superintendencia de Telecomunicaciones

década se ha estado distanciando enormemente. Es por esto que la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Empresa Pública, CNT E.P., se ha visto en la obligación de dar cumplimiento al mandato gubernamental por lo tanto ha tenido que analizar las tecnologías de telecomunicaciones existentes que le permitan brindar los servicios deseados y que generen los menores costos de inversión para poder obtener cierta rentabilidad o en su defecto que el déficit no sea tan grande y pueda ser financiado por el Estado.

Este trabajo constituye un tema de análisis actual debido a que en estos tiempos el auge de la telefonía móvil y sobre todo del internet se ha incrementado de una manera muy acelerada, la demanda de estar conectado con el mundo a través de internet ha crecido con el apareamiento de las redes sociales y aplicaciones de mensajería en tiempo real (Messenger), por lo que tanto empresas operadoras de telecomunicaciones como empresas que desarrollan equipos y dispositivos de telecomunicaciones se han enfocado en ofrecer productos y servicios cada vez mejores y a menores precios para satisfacer a este mercado, sin embargo este mercado actualmente ha girado en torno a las grandes ciudades y zonas urbanas por lo que las parroquias rurales que no constituyen centros turísticos han sido poco o nada atendidas ya que no han llamado la atención de las grandes operadores desde el punto de vista de la rentabilidad del negocio.

Debido a la actual política del Ecuador de dotar de servicios de telecomunicaciones a todas las comunidades rurales, es trascendente analizar la rentabilidad que CNT puede esperar al realizar la inversión necesaria que permita cumplir este requerimiento.

El presente trabajo se lo puede llevar a cabo debido a que existe la información necesaria de fuentes primarias como secundarias para poder realizar todos los estudios de factibilidad técnica, económica, financiera e institucional. En el Instituto Nacional de estadísticas y Censos, INEC, se puede conseguir información sobre el porcentaje de población rural, densidad poblacional, nivel de analfabetismo, acceso a servicios básicos, etc., aunque esta información no es actualizada nos puede servir para tener una idea general sobre la viabilidad de llevar a cabo el proyecto, por

ejemplo: "... En 2001 el 77.8% de viviendas rurales poseía servicio eléctrico frente a un 96.6% de las viviendas urbanas ..." (INEC, 2001), lo cual indica que al menos el 77.8% de la población rural estaría en capacidad de poder alimentar con energía a un computador, herramienta necesaria para navegar en internet. Adicionalmente la CNT puede brindar información de cada uno de sus departamentos en lo relacionado al área técnica, comercial, marketing, legal, etc. para realizar un estudio con datos reales y que pueda ser utilizado para posteriores proyectos a nivel nacional.

Adicionalmente el presente trabajo resulta de gran importancia en términos prácticos pues la CNT pretende implementar la red de telecomunicaciones para brindar el servicio de internet a las parroquias rurales a nivel nacional. De hecho a finales de 2008 ya se ejecutó la primera fase de la implementación de una red de telecomunicaciones mediante tecnología CDMA450³ brindando sólo el servicio de telefonía inalámbrica en las comunidades rurales de las provincias de Azuay, Cañar, Loja, Zamora Chinchipe y Morona Santiago y actualmente se está ejecutando la segunda fase brindando también solo telefonía a las comunidades rurales de las provincias de Carchi, Imbabura, Sucumbíos, Napo, Pastaza, Chimborazo, Bolívar, Manabí y Galápagos, ambos proyectos se llevaron a cabo con carácter social pues la inversión en la infraestructura y equipos de telecomunicaciones resultó muy alta comparada con los ingresos proyectados.

Actualmente la CNT está analizando la posibilidad de brindar el servicio de internet a las comunidades rurales ya atendidas con telefonía en la fase 1 y 2 y debido a que las radiobases ya están instaladas, sería necesario agregarles únicamente el hardware y software necesario para que puedan brindar el servicio de internet por lo que los costos de inversión en equipamiento e infraestructura serán menores que en las fases anteriores.

La realización del presente proyecto servirá como un piloto para la posterior implementación de la red de telecomunicaciones a nivel nacional. El piloto tendrá lugar en la provincia del Azuay debido a dos razones fundamentales, la primera es

³ CDMA450: Code Division Multiple Access. Acceso múltiple por división de código en la banda de 450 MHz

que según los datos del INEC del Censo de Población y Vivienda 2001, Azuay es una de las provincias que tiene una densidad poblacional rural, acceso a servicios básicos y alfabetización superiores al promedio. (Anexos B, C, D, E, F). De acuerdo a la última encuesta de condiciones de vida realizada en 2006 por el INEC, en Azuay el 90.9% de personas constituyen la población alfabeta y el 9.1% la analfabeta, adicionalmente es importante considerar que si comparamos el total de emigrantes con respecto a su población total, Azuay junto con Cañar son las provincias con el mayor índice de emigración proporcional del país, hasta 2006, de Azuay han emigrado 22494 personas, comparadas con las 666085 personas en total, nos da un índice de 3.38% de emigrantes, sus principales destinos han sido España, Estados Unidos e Italia, por lo se puede suponer que utilizar internet para esas familias resultaría muy útil para establecer comunicación con sus seres queridos que se encuentran muy distantes.

La segunda razón y más importante es que la CNT previamente ha invertido en la infraestructura necesaria para brindar el servicio de telefonía en 14 provincias del país, resultando que Azuay es la provincia que más demanda de telefonía ha tenido, por lo tanto si la demanda de internet fuese proporcional a la demanda de telefonía entonces sería la provincia más atractiva para invertir allí. Si para efectos de un cálculo rápido asumimos que la demanda de internet podría ser un 10% de la demanda de telefonía y que la tarifa promedio que el usuario pagará fuese de \$12, considerando una vida útil del proyecto de 10 años y sin considerar el incremento poblacional, entonces los ingresos serían los mostrados en la Tabla 1.1, mismos que podrían justificar la inversión a realizarse.

Tabla 1.1. Proyección de ingresos con el servicio de internet

Provincia	Usuarios de voz fase 1	Usuarios de voz fase 2	Total usuarios voz	Usuarios de internet (10% voz)	Ingresos mensual proyectados	Ingresos en 10 años
AZUAY	5.114	7.752	12.866	1.287	15.438,72	1.852.646,40
CAÑAR	2.959	4.351	7.310	731	8.771,40	1.052.568,00
LOJA	5.127	4.062	9.189	919	11.027,28	1.323.273,60
MORONA S.	4.479	1.429	5.908	591	7.089,72	850.766,40
ZAMORA CH.	4.321	3.557	7.878	788	9.453,84	1.134.460,80
MANABI	0	8.983	8.983	898	10.779,12	1.293.494,40
GALÁPAGOS	0	5.808	5.808	581	6.969,60	836.352,00
BOLIVAR	0	1.159	1.159	116	1.391,28	166.953,60
IMBABURA	0	1.397	1.397	140	1.676,40	201.168,00
CARCHI	0	2.523	2.523	252	3.028,08	363.369,60
CHIMBORAZO	0	10.270	10.270	1.027	12.323,52	1.478.822,40
NAPO	0	508	508	51	609,84	73.180,80
PASTAZA	0	495	495	50	594,00	71.280,00
SUCUMBIOS	0	1.423	1.423	142	1.708,08	204.969,60
TOTAL	22.000	53.717	75.717	7.572	90.860,88	10.903.305,60

Fuente: Usuarios de telefonía actuales de CDMA de la CNT. Octubre, 2010.

1.1.2 Las Redes de telecomunicaciones

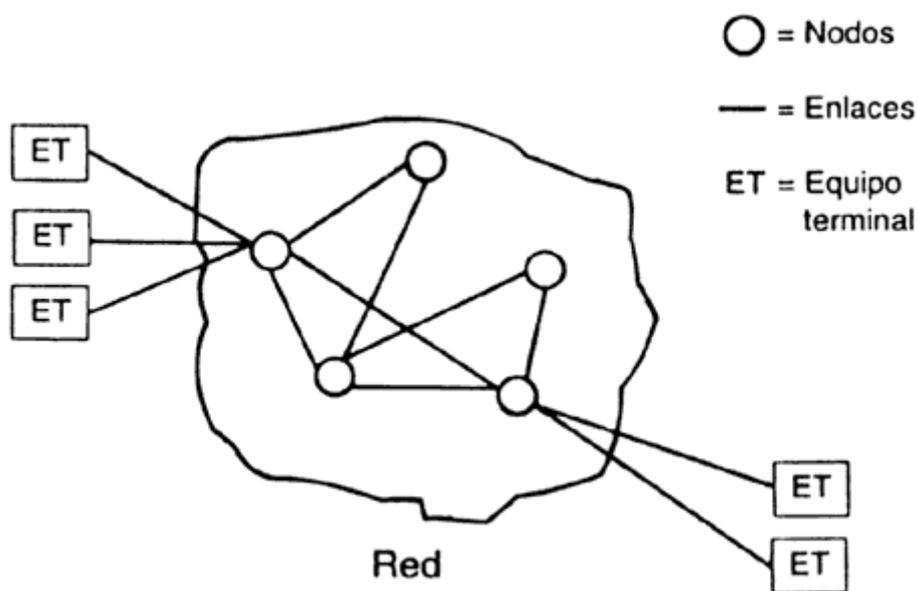
Una red de telecomunicaciones consiste en una infraestructura física a través de la cual se transporta la información desde la fuente hasta el destino, y utilizando esta infraestructura se ofrecen a los usuarios los diversos servicios de telecomunicaciones como por ejemplo telefonía fija, telefonía móvil, internet, datos, televisión por suscripción, etc.

Para recibir un servicio de telecomunicaciones, un usuario utiliza un equipo terminal a través del cual obtiene entrada a la red por medio de un canal de acceso. Cada servicio de telecomunicaciones tiene distintas características, puede utilizar diferentes redes de transporte, y, por tanto, el usuario requiere de distintos equipos terminales. Por ejemplo, para tener acceso a la red telefónica, el equipo terminal requerido consiste en un teléfono; para recibir el servicio de telefonía celular, el

equipo terminal consiste en teléfonos portátiles o celulares con receptor y transmisor de radio incluido, etc.

Una red de telecomunicaciones está constituida básicamente de 3 elementos: nodos, enlaces y equipos terminales, estos elementos se pueden observar en la Figura. 1.3.

Figura. 1.3. Elementos de una red de telecomunicaciones



Fuente: Federico Kuhlmann, Información y Telecomunicaciones, 2001

Nodo: Representa a un equipo de telecomunicaciones de cualquier tecnología el cual se encarga de recibir información proveniente de otro nodo o del equipo terminal y la reenvía hacia el siguiente nodo que se encuentre en el camino del destino final de la información. El nodo puede representar a un transceiver⁴ en el caso en que los enlaces sean por radioenlaces microondas, o puede ser un equipo amplificador óptico en el caso de que los enlaces sean de fibra óptica⁵, etc.

Enlace: Es el medio de transmisión que interconecta los nodos entre sí o el equipo terminal y el nodo. Puede ser de varios tipos, ya sean radioenlaces

⁴ **Transceiver:** Transmitter-receiver. Transmisor-receptor.

⁵ **Fibra óptica:** Medio de transmisión que transporta señales luminosas en lugar de las tradicionales eléctricas.

microondas, fibra óptica, cobre, tecnologías de acceso inalámbrico como CDMA, GSM, UMTS, WIMAX, etc.

Equipo terminal: Es el equipo del lado del usuario o cliente final. A través del equipo terminal el cliente puede acceder a la red de telecomunicaciones del proveedor del servicio que haya contratado, así por ejemplo para utilizar el servicio de telefonía fija utiliza un teléfono como equipo terminal, para acceder a internet, utiliza un modem ADSL, un Wimax, un CDMA etc., dependiendo del tipo de tecnología de la red de telecomunicaciones.

Una red de telecomunicaciones es implementada por un operador y proveedor de servicios de telecomunicaciones y permite que personas y empresas puedan comunicarse con otros similares sin que tengan la necesidad de implementar una red propia pues los costos serían enormes y prácticamente irrecuperables, incluso bancos, empresas y organismos públicos arriendan el uso de la red de telecomunicaciones a una determinada operadora para tener interconexión entre sus distintas sucursales pagando únicamente una mensualidad por el uso de la red.

La red de telecomunicaciones es capaz de enviar información de varios orígenes a distintos destinos a la vez debido a que la información de varios equipos terminales puede ser agrupada para que todos los mensajes viajen por un mismo enlace y sean encaminadas por los distintos nodos hacia su respectivo destino. Para entender mejor el funcionamiento de una red de telecomunicaciones se puede hacer una analogía con la red de transporte público masivo como el metro. Los mensajes vendrían a ser las personas que viajan, cada equipo terminal vendría a ser la casa de cada persona, cada una de ellas llega a una estación, a la más cercana a su casa, esta estación constituye el nodo, luego varias personas entran en un mismo metro y son transportadas hacia otra estación, el enlace en este caso viene a ser el metro, una vez que llegan a la segunda estación, muchas personas continuarán en ese metro hacia el siguiente nodo pero otras se bajarán para tomar un nuevo metro en otra dirección hacia otra estación, de la misma manera en una red de telecomunicaciones son los nodos quienes analizan cada paquete de información y lo enrutan al siguiente nodo respectivo que les permita alcanzar su destino.

La función de una red de telecomunicaciones consiste en ofrecer servicios a sus usuarios, y cuando ésta es utilizada para que sobre ella se ofrezcan servicios de telecomunicaciones al público en general (por ejemplo, la red telefónica) se le denomina una red pública de telecomunicaciones. Cuando alguien instala y opera una red para su uso personal, sin dar acceso a terceros, entonces se trata de una red privada de telecomunicaciones: una red de telecomunicaciones utilizada para comunicar a los empleados y las computadoras o equipos en general, de una institución financiera, es una red privada

1.1.3 Tipos de redes y su clasificación

Las redes de telecomunicaciones pueden clasificarse en base a distintos criterios:

En base al medio de transmisión:

- **Guiadas:** Es decir que utilizan un medio de transmisión físico como por ejemplo par trenzado, cable coaxial o fibra óptica.
- **No guiadas:** Más conocidas como inalámbricas, utilizan la interfaz aire como medio de comunicación, entre los principales tipos se tienen a los radioenlaces microondas, redes satelitales, redes celulares.

En base al tamaño de la red:

- **LAN:** Local Area Network. Redes de Área Local, son redes pequeñas, privadas, totalmente controladas, mantenidas y operadas por los usuarios finales. Permiten la interconexión entre los distintos dispositivos de una empresa y compartir medios, por ejemplo el acceso a una impresora desde cualquier computador de la red. Si bien esto es una ventaja, también implica que el usuario deberá tener conocimiento sobre aplicaciones y redes de telecomunicaciones para poder operar, mantener y administrar su red de una manera óptima. Una red LAN es de baja velocidad, no supera los 100 Mbps y su extensión es menor a 1km

- **MAN:** Metropolitan Area Network. Redes de Área Metropolitana, son redes medianas, como su nombre lo indica su extensión abarca una determinada zona urbana, por este motivo las redes MAN son mayores a 4 Km y pueden extenderse hasta unos 40 Km. Son redes de alta velocidad y pueden usarse en entornos públicos y privados.
“Las Redes Metropolitanas, permiten la transmisión de tráfico de voz, datos y video con garantías de baja latencia, razones por las cuales se hace necesaria la instalación de una red de área metropolitana a nivel corporativo, para corporaciones que cuentan con múltiples dependencias en la misma área metropolitana.” (Wikipedia, Oct. 2010)
- **WAN:** Wide Area Network. Redes de área extendida, son redes grandes que pueden extenderse a lo largo de todo un país o incluso a lo largo de continentes enteros. La conforman distintos tipos de enlaces, pueden contener partes de enlaces microondas, enlaces de fibra óptica, enlaces satelitales, etc. Son redes de muy alta velocidad que es capaz de prestar servicios de comunicación a otras redes MAN.

1.1.4 Utilización de las redes de telecomunicaciones y servicios ofrecidos

Las redes de telecomunicaciones son utilizadas para ofrecer distintos servicios al usuario, el cual lo constituyen personas o empresas. Los principales servicios ofrecidos hoy en día son:

- **Telefonía fija:** Es un servicio mediante el cual los usuarios pueden realizar y recibir llamadas a cualquier destino local o internacional con la característica de que la línea telefónica siempre permanecerá en el lugar en el que el usuario haya requerido el servicio. La red de telecomunicaciones que brinda este servicio puede permitir un acceso tanto inalámbrico como guiado o alámbrico. Es mucho más común que el acceso sea mediante par de cobre.

- **Telefonía móvil:** Al igual que la telefonía fija, ofrece la posibilidad de establecer y recibir llamadas a cualquier destino, con la diferencia que los equipos terminales funcionan con baterías y tienen un tamaño reducido para permitir la portabilidad y movilidad. Necesariamente la red de telecomunicaciones que brinde este servicio debe permitir un acceso inalámbrico para permitir la movilidad
- **Internet:** Permite a los usuarios acceder a la red de redes y conectarse al mundo entero, accediendo a una gran cantidad y variedad de información. La Red de telecomunicaciones que brinda este servicio debe pertenecer a un ISP (Internet Service Provider) quien tiene conectada su red a una salida internacional hacia internet.
- **Televisión:** Este servicio permite al usuario acceder a información visual con fines de entretenimiento y actualización de sucesos que ocurren en el día a día. Las redes de telecomunicaciones que ofrecen este servicio pueden ser de distintos tipos, con acceso inalámbrico mediante señales de radiofrecuencia en la televisión clásica, mediante enlaces satelitales como en el caso de Directv, mediante medios guiados como en el caso de Tv Cable, o mediante la red de internet como el caso de CNT.

1.1.5 Administración de las redes de telecomunicaciones

La Administración de Redes es un conjunto de técnicas tendientes a mantener una red operativa, eficiente, segura, constantemente monitoreada y con una planeación adecuada y propiamente documentada.

Sus objetivos son:

Mejorar la continuidad en la operación de la red con mecanismos adecuados de control y monitoreo, de resolución de problemas y de suministro de recursos.

Hacer uso eficiente de la red y utilizar mejor los recursos, como por ejemplo, el ancho de banda.

Reducir costos por medio del control de gastos y de mejores mecanismos de cobro.

Hacer la red más segura, protegiéndola contra el acceso no autorizado, haciendo imposible que personas ajenas puedan entender la información que circula en ella.

Controlar cambios y actualizaciones en la red de modo que ocasionen las menos interrupciones posibles, en el servicio a los usuarios.

La administración de la red se vuelve más importante y difícil si se considera que las redes actuales comprendan lo siguiente:

Mezclas de diversas señales, como voz, datos, imagen y gráficas.

Interconexión de varios tipos de redes, como WAN, LAN y MAN.

El uso de múltiples medios de comunicación, como par trenzado, cable coaxial, fibra óptica, satélite, láser, infrarrojo y microondas.

Diversos protocolos de comunicación, incluyendo TCP/IP, SPX/IPX, SNA, OSI.

El empleo de muchos sistemas operativos, como DOS, Netware, Windows NT, UNÍ, OS/2.

Diversas arquitecturas de red, incluyendo Ethernet 10 base T, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI, 100vg-Any Lan y Fiber channel.

Varios métodos de compresión, códigos de línea, etc.

1.2 Marco conceptual

TÉRMINO	SIGNIFICADO
3G	3rd Generation. Tercera generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil. Se diferencia de las generaciones anteriores en que ésta brinda la posibilidad de transferir tanto voz y datos, videollamadas, descarga de programas, intercambio de email, y mensajería instantánea
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital Asimétrica). Es un tipo de transmisión analógica de datos digitales que utiliza el par simétrico de cobre de la línea telefónica convencional. La distancia máxima de este cableado debe ser menor a 5.5 Km
BSC	Base Station Controller. Es un equipo que controla a las BTS's.
BTS	Base Transceiver Station. Estación Base Transmisora-receptora conocida también como radiobase.
Cable coaxial	Es un cable utilizado para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes
CDMA	Code Division Multiple Access. Acceso múltiple por división de código. Técnica de telecomunicaciones para acceso al medio utilizada principalmente en comunicaciones inalámbricas.
Comunicaciones celulares	Son comunicaciones inalámbricas que tienen el nombre de celular debido a que las antenas repetidoras que conforman la

red se agrupan como si cada una fuese una célula.

Comunicaciones satelitales	Es la interconexión entre dos equipos a través de ondas electromagnéticas de alta frecuencia en donde uno de los extremos consiste en un satélite ubicado en la órbita geoestacionaria a 36000m de la superficie terrestre. El otro extremo se encuentra en suelo firme sobre la superficie terrestre
DTH	Direct to home: Servicio de televisión digital que llega al usuario a través de comunicación satelital, de ahí su denominación de directo al hogar.
Fibra óptica	Medio de transmisión que transporta señales luminosas en lugar de las tradicionales eléctricas.
GSM	Sistema global para las comunicaciones móviles. Es un sistema de segunda generación utilizado para telefonía móvil.
IPTV	Internet Protocol Television. Suscripción de señales de televisión o vídeo usando conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP
ISP	Internet Service Provider. Es una empresa que brinda conexión a Internet a sus clientes.
Latencia	En redes de telecomunicaciones se denomina latencia a la suma de retardos temporales dentro de una red. Un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red.
MHz	Mega Hertz. Unidad de medida de la frecuencia
Par trenzado de	es un medio de conexión usado en telecomunicaciones en el

cobre	que dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para anular las interferencias de fuentes externas y diafonía de los cables adyacentes
PDSN	Packet Data Serving Node. Es un componente de la red CDMA y es el que permite la integración entre la red de acceso y la red de servicios de datos.
Radio enlace microondas	Es la interconexión entre dos equipos de telecomunicaciones efectuados por ondas electromagnéticas.
Servicios de telecomunicaciones con valor agregado	Son aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida. Ejemplo: correo electrónico móvil, acceso a redes sociales desde el celular, etc.
Servicios de telecomunicaciones Convergentes	Son servicios que pueden ofrecerse bajo una misma plataforma o tecnología y provistas por una misma empresa operadora de servicios de telecomunicaciones
Telégrafo	Es un dispositivo de telecomunicación inventado en 1833 destinado a la transmisión de señales a distancia, principalmente se utilizaba el código Morse para la comunicación.
Transceiver	Transmitter – receiver. Equipo de telecomunicaciones que incluye un transmisor y un receptor.
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System. Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles. Es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación para brindar mayor velocidad de transmisión que GSM

USB Universal Serial Bus (bus universal en serie). Es un puerto que sirve para conectar periféricos a un ordenador.

WIMAX Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es una norma de transmisión de datos inalámbricos de cuarta generación.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Objetivos del Estudio de Mercado

Objetivo General

Efectuar un estudio de mercado para determinar la demanda del servicio de internet existente en las cabeceras de las parroquias rurales de la provincia del Azuay que justifique su instalación.

Objetivos específicos

- Realizar encuestas para determinar una demanda esperada aproximada que tendrán las familias de las parroquias rurales de la provincia de Azuay
- Determinar el precio promedio que estarían dispuestos a pagar por el servicio de internet las personas del segmento de mercado en cuestión
- Determinar los productos sustitutos y complementarios que puedan existir para establecer estrategias que permitan competir y ganar posicionamiento entre los consumidores

2.2 Identificación del Servicio

El servicio que se pretende ofrecer con el presente proyecto es dotar de internet inalámbrico a las familias de las cabezas parroquiales rurales de la provincia del Azuay.

Se ha optado por ofrecer este servicio debido a que en la actualidad el acceso a servicios de telecomunicaciones como telefonía e internet son comunes en grandes ciudades y zonas urbanas porque la oferta de las distintas operadoras de

telecomunicaciones se concentra principalmente en estas áreas, pero en las parroquias rurales es poco común contar con estos servicios que en las grandes urbes parecen básicos, principalmente debido a que en un primer plano estos sectores no parecerían ser atractivos para obtener rentabilidades grandes, sin embargo la disminución de la tasa de analfabetismo, el incremento de niños y jóvenes cursando la escuela o el colegio y la gran cantidad de familias que tienen miembros que han emigrado a otros países, hace suponer que en las parroquias rurales de Azuay puede haber una demanda considerable del servicio de internet. Actualmente ya se ha implementado una red de telecomunicaciones que permite brindar el servicio de telefonía y la demanda existente de ese servicio es de alrededor de 12000 usuarios, si de ese valor al menos existiera un 10% de demanda del servicio de internet, es decir 1200 usuarios, al menos se podría recuperar la inversión realizada en el proyecto y se conseguiría brindar a la provincia un beneficio social incuantificable, mismo que se podría extender al resto del país con la ampliación de la red de telecomunicaciones a implementar.

El usuario podrá acceder a internet a través de un modem USB⁶ inalámbrico, pequeño y portátil, similar a una flash memory, utilizada para almacenamiento y transferencia de información la cual es muy común en la actualidad.

El usuario simplemente pagará por el servicio, no por el costo del equipo ya que este lo colocará la CNT y seguirá siendo propiedad de la empresa, sólo se le cargará este valor en caso de daño por mala operación del equipo por parte del usuario.

2.3 Características del Servicio

2.3.1 Clasificación por uso / efecto

El servicio de internet es un servicio de telecomunicaciones considerado en la actualidad como servicio básico, como lo es el agua potable o la electricidad.

⁶ USB: Universal Serial Bus. Puerto que sirve para conectar periféricos a un computador.

Podríamos clasificar al internet como un servicio dentro de las nuevas TICs⁷ que utilizan plataformas y redes de telecomunicaciones constituidas por distintos equipos electrónicos y que son capaces de brindar varios servicios al mismo tiempo como por ejemplo telefonía, internet, televisión digital, datos corporativos, etc.

Dentro de los usos del servicio de internet se tiene los siguientes:

- Búsqueda de información sobre una gran variedad de temas.
- Reproducir y descargar música, videos, películas, etc.
- Acceso a e-mail o correo electrónico gratuito bajo páginas web como yahoo, Hotmail, gmail, etc. o e-mail corporativo de la empresa a la cual el empleado pertenece.
- Mensajería instantánea, chat, video chat con aplicaciones como por ejemplo Messenger
- Llamadas de audio entre PC`s, videollamadas, videoconferencia.
- Compras de productos y servicios on-line
- Banca electrónica, transferencias bancarias, pagos, etc.
- Estudios de grado, postgrado, cursos de desarrollo profesional on-line.
- Acceso a redes sociales como Facebook, Twitter, etc.

Dentro de los efectos se tiene:

- Personas conectadas con el mundo
- Incremento de la comunicación y transferencia de información sin importar la distancia
- Acceso a información de acuerdo a las necesidades de cada persona
- Reducción de la brecha tecnológica entre países del primer y tercer mundo y entre comunidades urbanas y rurales.

⁷ TICs: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

2.3.2 Productos o Servicios sustitutos / complementarios

Bienes Complementarios: “Son aquellos que deben utilizarse conjuntamente para satisfacer alguna necesidad, por tanto, si aumenta la cantidad consumida de uno de ellos, necesariamente aumenta la cantidad consumida de otro y viceversa”. (SAPÁG. CHAIN, 2006, p. 43).

Los Bienes complementarios del servicio de internet son:

- Equipos terminales de acceso inalámbrico como teléfonos, módems de internet, etc.
- Aplicaciones on-line como redes sociales, mensajería instantánea, e-mail, etc.

Bienes Sustitutos: “Son aquellos bienes que satisfacen una necesidad similar, y por tanto el consumidor podrá optar por el consumo de uno de ellos en lugar del bien del proyecto, si éste subiera de precio”. (SAPÁG. CHAIN, 2006, p. 43)

Los Bienes sustitutos del servicio de internet son:

- Libros para consultar información
- Telefonía y mensajes cortos SMS⁸ para comunicarse con otras personas

2.3.3 Normatividad Sanitaria, Técnica y Comercial

Normativa Sanitaria

El servicio de internet ofrecido no entra bajo ninguna normativa sanitaria vigente debido a que no se trata de un producto físico que será consumido por la población.

⁸ SMS: Short Message Service. Servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos entre teléfonos.

Normativa Técnica

Una empresa que desee brindar servicios de telecomunicaciones debe registrarse, obtener los permisos correspondientes y sujetarse a los reglamentos de la Superintendencia de Telecomunicaciones, SUPTEL. Entre los principales reglamentos a los que se sujeta se encuentran:

- Reglamento de Derechos por concesión y tarifas por uso de frecuencias del Espectro Radioeléctrico, publicado en el Registro Oficial No. 242 del 30 de diciembre del 2003.
- Reglamento de Derechos por concesión y tarifas por uso de frecuencias del Espectro Radioeléctrico, publicado en el Registro Oficial No. 242 del 30 de diciembre del 2003.
- Reglamento para la Homologación de Equipos de Telecomunicaciones, publicado en el Registro Oficial No. 551 del 24 de marzo de 2005
- Reglamento para otorgar concesiones de los Servicios de Telecomunicaciones, publicado en el Registro Oficial No. 480 del 24 de diciembre del 2001.
- Reglamento de Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales, publicado en el Registro Oficial No. 193 del 27 de octubre del 2000.

CNT está registrada debidamente en la SUPTEL y cuenta con los permisos necesarios para poder brindar servicios de telefonía fija e internet tanto por medios guiados como inalámbricamente.

Normativa Comercial

Una empresa que desea ofrecer servicios de telecomunicaciones, además de obtener los permisos de operación por parte de la SUPTEL, debe obtener los permisos necesarios como cualquier empresa comercial, por lo tanto se sujeta a los requerimientos de la Superintendencia de Compañías.

Entre los principales requisitos a cumplir se encuentran los siguientes:

Registro Único de Contribuyentes (RUC)

“Es el punto de partida para el proceso de la administración tributaria. El RUC constituye el número de identificación de todas las personas naturales y sociedades que sean sujetos de obligaciones tributarias. A través del certificado del RUC (documento de inscripción), el contribuyente está en capacidad de conocer adecuadamente cuáles son sus obligaciones tributarias de forma que le facilite un cabal cumplimiento de las mismas. Las personas naturales o sociedades que sean sujetos de obligaciones tributarias, tienen dos obligaciones iniciales con el Servicio de Rentas Internas:

- Obtener el Registro Único de Contribuyentes, documento único que le califica para poder efectuar transacciones comerciales en forma legal. Los contribuyentes deben inscribirse en el RUC dentro de los treinta días hábiles siguientes a su inicio de actividades.
- Actualizar el RUC por cualquier cambio producido en los datos originales contenidos en éste. El contribuyente deberá realizar esta actualización dentro de los treinta días hábiles siguientes de ocurrido el hecho que produjo el cambio

Todos los trámites relacionados con el Registro Único de Contribuyentes se realizan exclusivamente en las oficinas del Servicio de Rentas Internas.” (Página web SRI)

Patente Municipal

El impuesto de patentes municipales se grava a toda persona natural o jurídica que ejerza una actividad comercial y opere en el Distrito Metropolitano de Quito.

Ley de Compañías

La constitución de sociedades mercantiles y su posterior funcionamiento están sometidos a la Ley de Compañías, Ley de Registro, Código de Comercio y, subsidiariamente, al Código Civil.

2.4 Investigación de Mercado

2.4.1 Metodología de la Investigación

La investigación de mercado se llevará a cabo en un primer plano determinando los criterios de segmentación del mercado, así se podrá obtener cual es el universo total o segmento objetivo, en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, se establecerá el tamaño de la población objetivo, posteriormente se procederá a realizar una prueba piloto para determinar los porcentajes de éxito y de fracaso y con la aplicación del criterio de muestreo aleatorio simple se procederá a obtener el número de encuestas a realizar. Se formulará un cuestionario para aplicar encuestas, mismas que se realizarán telefónicamente con el propósito de ahorrar recursos y tiempo ya que Azuay está un tanto distante y también porque cuento con la información de números de teléfono de las personas que ya disponen del servicio de telefonía brindado con la red de telecomunicaciones CDMA450 de la CNT.

2.4.2 Segmentación de Mercado

2.4.2.1 Segmentación Geográfica

La segmentación del mercado se la ha realizado primeramente tomando en cuenta el sector geográfico al cual se dirige el presente proyecto, es decir a la provincia de Azuay. Los datos de la población por cantones se pueden obtener de las estadísticas del censo de población y vivienda realizado por el INEC en 2001 y sus estimaciones para el año 2010.

Tabla. 2.1. Proyección de población de Azuay para el 2010

Cantones	Población 2010
Cuenca	495,776
Girón	14,953
Gualaceo	45,855
Nabón	17,969
Paute	27,458
Pucara	11,506
San Fernando	4,708
Santa Isabel	19,936
Sigsig	29,275
Oña	3,840
Chordeleg	12,904
El pan	3,654
Sevilla de oro	6,220
Guachapala	3,714
Camilo Ponce Enríquez	16,573
TOTAL	714341

Fuente: INEC, estadísticas y proyecciones. 2001.

2.4.2.2 Segmentación Demográfica.

Debido a que la unidad de análisis del proyecto lo constituyen las familias y no las personas en sí, no se ha procedido a segmentar el mercado en base a variables demográficas como sexo, estado civil ni origen étnico, sin embargo si es necesario segmentar en base a los ingresos que tenga cada familia debido a que quienes adquirirán el servicio de internet serán aquellas familias que dispongan de un computador o estén en la capacidad de adquirir uno, por lo tanto estaríamos hablando de al menos clase media, ubicada desde los quintiles 3 hacia arriba, es decir el 60% de la población.

También es importante considerar que el enfoque del presente proyecto es la población rural, por lo que de acuerdo al INEC, la proyección de población urbana y rural de la Provincia de Azuay para el año 2010 se descompone como se muestra a continuación:

Tabla. 2.2. Población proyectada de Azuay en 2010

Cantones	Población 2010	Población Urbana	Población Rural
Cuenca	495776	402068	93708
Girón	14953	5100	9853
Gualaceo	45855	15484	30371
Nabón	17969	1518	16451
Paute	27458	7268	20190
Pucara	11506	1358	10148
San Fernando	4708	2022	2686
Santa Isabel	19936	6130	13806
Sigsig	29275	4823	24452
Oña	3840	990	2850
Chordeleg	12904	3441	9463
El pan	3654	613	3041
Sevilla de oro	6220	1122	5098
Guachapala	3714	1184	2530
Camilo Ponce Enríquez	16573	3920	12653
TOTAL	714341	457041	257300

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2001.

Otro criterio importante para segmentar el mercado viene a ser el nivel de educación, principalmente si es o no analfabeto, ya que para utilizar el internet, es necesario saber leer y escribir. De acuerdo a las estadísticas del INEC obtenidas en las últimas encuestas de condiciones de vida realizadas en 2006. Se tiene que 90.9% en Azuay es población alfabeto, mientras que el 9.1 % se trata de población analfabeto

En resumen, los criterios de segmentación del mercado se muestran en la Tabla. 2.3.

Tabla. 2.3. Criterios de segmentación del mercado

Criterios de Segmentación	Segmentos del Mercado
Geográfico País Provincia	Ecuador Azuay
Demográfico Edad Sexo Estado Civil Origen étnico	Todos Todos Todos Todos
Nivel Socio Económico Área Ingresos	Rural Q3 – Q5

Fuente: elaborado por Franklin Pacheco

2.4.3 Segmento Objetivo

El segmento objetivo o población, “es el total de todos los elementos que comparten algún conjunto de características comunes y que comprenden el universo del propósito del problema de investigación de mercados” (Malhotra, 2004, p. 314).

El Segmento objetivo queda definido como las familias que viven en las cabeceras de las parroquias rurales de la provincia de Azuay ubicadas en los quintiles 3 a 5.

2.4.4 Tamaño del Universo

El tamaño del universo corresponde al total del tamaño de la población rural proyectada por el INEC para 2010 multiplicada por el porcentaje de población alfabeta y por el porcentaje de población cuyos ingresos se encuentren en el Q3 al Q5. Todo esto dividido para el número promedio de personas por hogar que según la última encuesta de condiciones de vida realizada por el INEC en 2006, para Azuay se tiene que el tamaño promedio por hogar es de 4.13 personas. En la Tabla. 2.4 se observan los cálculos realizados con el fin de obtener el tamaño del universo.

Tabla. 2.4. Cálculos del tamaño del universo

Cantones	Población 2010	Población Rural 2010	Población alfabeta (90.9%)	Población Q3 - Q5 (60%)	Población en familias (4.13 personas por hogar)
Cuenca	495776	93708	85181	51108	12777
Girón	14953	9853	8956	5374	1343
Gualaceo	45855	30371	27607	16564	4141
Nabón	17969	16451	14954	8972	2243
Paute	27458	20190	18353	11012	2753
Pucara	11506	10148	9225	5535	1384
San Fernando	4708	2686	2442	1465	366
Santa Isabel	19936	13806	12550	7530	1882
Sigsig	29275	24452	22227	13336	3334
Oña	3840	2850	2591	1554	389
Chordeleg	12904	9463	8602	5161	1290
El pan	3654	3041	2764	1659	415
Sevilla de oro	6220	5098	4634	2780	695
Guachapala	3714	2530	2300	1380	345
Camilo Ponce Enríquez	16573	12653	11502	6901	1725
TOTAL	714341	257300	233886	140331	35083

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Entonces como resultado se tendría un tamaño del universo de 35083 familias.

2.4.5 Prueba Piloto

La prueba piloto consiste en tener un primer contacto con miembros de la población objetivo con el propósito principal de determinar los porcentajes de éxito y de fracaso del proyecto. Es decir se aplica una pregunta filtro cuyas opciones de respuesta son únicamente Si o No. La pregunta utilizada para esta prueba piloto fue la siguiente:

¿Sin tomar en cuenta el costo u otros factores, desearía usted disponer el servicio de internet en su domicilio o lugar de residencia?

Si _

No _

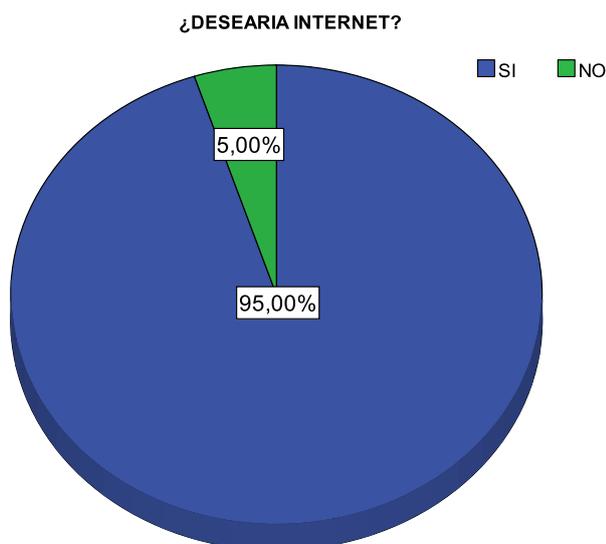
La encuesta se aplicó vía telefónica a 20 familias de las distintas cabeceras parroquiales rurales de Azuay, de las cuales 19 respondieron que Si y 1 respondió que No.

Tabla. 2.5. Pregunta filtro

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	95,0
NO	1	5,0
Total	20	100,0

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.1. Pregunta filtro.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Por lo tanto:

$$p = 90\%$$

$$q = 5\%$$

2.4.6 Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, hay que tomar en cuenta que el tamaño del universo es 35083 familias por lo tanto se aplica la fórmula cuando el universo es menor a 100000 unidades:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * N + Z^2 * p * q}$$

En donde: n = tamaño de la muestra
 N = tamaño del universo
 z = nivel de confianza deseado, que será del 95%, en donde el valor que representa es de 1.96 en la tabla de la curva normal.
 p = proporción estimada de éxito
 q = proporción estimada de fracaso
 e = representa el error de estimación, el cual se considera del 5%.

Reemplazando la fórmula especificada, se obtiene:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 35083 * 0.95 * 0.05}{(0.05)^2 * 35083 + (1.96)^2 * 0.95 * 0.15}$$

$$n = 72.53$$

Es decir que el tamaño de la muestra es de 73 familias o encuestas que se deben realizar.

2.4.7 Diseño de Cuestionario o Entrevista

El cuestionario debe contener las preguntas necesarias que permitan obtener información sobre:

- Demanda existente
- Aspectos relacionados con el producto
- Aspectos relacionados con la publicidad
- Aspectos relacionados con la plaza (canales de comercialización)

En una primera instancia es necesario identificar las variables tanto dependientes como independientes involucradas en la realización de la encuesta.

Variables independientes:

- Ubicación

Variables dependientes:

- Productos sustitutos
- Características del producto
- Frecuencia de compra
- Cantidad de compra
- Situaciones de uso
- Predisposición de compra
- Precios

Para el presente caso de estudio, dado que no se va a ofrecer un producto sino un servicio, los criterios principales que debe considerarse durante la elaboración del cuestionario son:

- Deseo de adquirir el servicio de internet
- Disponibilidad de un computador y conocimiento necesario para utilizar el servicio o en su defecto la disponibilidad de adquirirlo.
- Condiciones salariales para determinar su posibilidad de adquirir el servicio
- Necesidades de comunicación
- Medios de comunicación más utilizados y preferidos
- Hábitos de uso del servicio de internet si es que ya lo ha usado antes
- Necesidades de uso de internet (aplicaciones y tiempo), con esto se podrá dimensionar la velocidad de conexión que requiere el cliente
- Precio que está dispuesto a pagar, con esto se determinará el producto que se debe ofrecer.
- Forma de pago, promociones y soporte técnico preferido.

Todos los criterios expuestos anteriormente se han plasmado en un cuestionario de 15 preguntas el mismo que se muestra a continuación.

- e) internet móvil celular
6. ¿Cuál o cuáles operadoras de telecomunicaciones brinda servicios en su localidad?
- a) Porta
 - b) Movistar
 - c) Etapatelecom
 - d) CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones)
 - e) Telmex
 - f) Puntonet
 - g) Tvcable
7. De la siguiente lista, cuál o cuáles son sus principales necesidades de comunicación e información
- a) estar al día en noticias
 - b) información específica para trabajo o estudios
 - c) comunicación con familiares y amigos
 - d) multimedia (música, videos, películas)
 - e) ocio/entretenimiento
8. De la siguiente lista, indique cuál o cuáles son los medios de comunicación e información preferidos por usted y su grupo familiar:
- a) teléfono
 - b) internet
 - c) televisión
 - d) radio
 - e) periódicos
 - f) revistas
9. ¿Seleccione cuáles o cuáles son sus 3 intereses principales para utilizar internet?
- a) mensajería en tiempo real (chat)
 - b) correo electrónico (e- mail)
 - c) Videollamada

- d) Consultar información de cualquier tipo
- e) Redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)
- f) Juegos en línea
- g) Reproducir y/o Descargar música o videos

10. Indique cuántos minutos al día cree que utilizaría internet

11. Indique cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de internet

12. Seleccione cuál sería la mejor forma en que desearía pagar por el servicio de internet

- a) Tarifa fija mensual
- b) Pospago. (lo que consuma al mes)
- c) Prepago. (mediante tarjetas de distinto valor)

13. Seleccione la forma en que preferiría realizar el pago por el servicio de internet

- a) En efectivo en ventanilla
- b) En cheque
- c) Con tarjeta de crédito
- d) Mediante débito bancario
- e) En un banco o servipagos

14. Califique entre 1(menor interés) a 9 (mayor interés) a cada una de las siguientes promociones ofrecidas:

- a) Internet más 200 minutos gratis de telefonía fija
- b) 3 primeros meses de internet con el doble de velocidad
- c) Internet + computador portátil adicionando \$10 mensuales por 1 año.

15. ¿Cuál solución prefiere en el caso de que requiera soporte técnico?
- a) _ velocidad de respuesta en la solución del problema
 - b) _ descuento en la tarifa por el tiempo de falla del sistema
 - c) _ promociones adicionales como compensación

Muchas gracias por su tiempo

2.4.7.1 Procesamiento de la Información

La información se obtuvo mediante la aplicación de encuestas por vía telefónica debido a que se cuenta con el listado de la distribución de series numéricas por Cantón proporcionada por la CNT. Se pudo llamar y encuestar a familias que representan potenciales clientes pues actualmente ya disponen del servicio de telefonía fija mediante la red CDMA450 implementada por la empresa en proyectos anteriores, por lo tanto implican clientes que están bajo la cobertura del servicio telefónico y posteriormente también del servicio de internet.

Las Respuestas de cada encuesta se ingresaron en el software SPSS Statistics 17.0 para poder procesarlas y obtener tablas y gráficos que permitan sacar conclusiones.

En el Anexo G se puede observar la vista de variables y vista de datos que se utilizó en SPSS para el presente proyecto.

2.4.7.2 Análisis de Resultados

Para llevar a cabo el análisis de resultados, se tomó en cuenta cada una de las preguntas llevadas a cabo en las encuestas, así tenemos:

PREGUNTA 1:

¿Desearía usted disponer el servicio de internet en su domicilio o lugar de residencia?

Si_

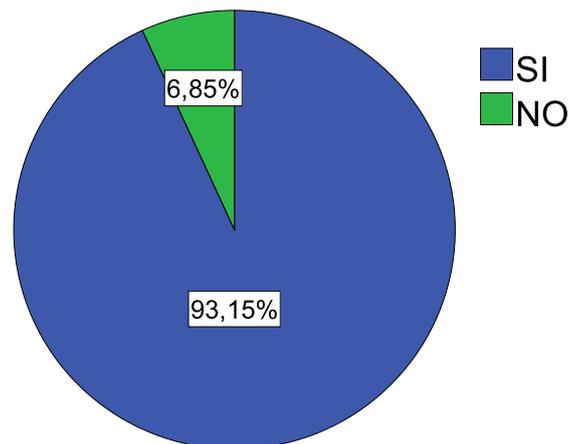
No_

Tabla. 2.6. Pregunta 1

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	68	93,2
NO	5	6,8
Total	73	100,0

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.2. Pregunta 1.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Esta primera pregunta fue únicamente como pregunta filtro, si el encuestado respondía que si entonces se continuaba aplicando el resto del cuestionario, si respondía que no se terminaba la entrevista y se procedía a buscar un nuevo entrevistado. Como se puede apreciar el porcentaje de aceptación fue de 93.15% mientras que el porcentaje de rechazo fue del 6.85%, valores parecidos a los determinados en la prueba piloto, 95% y 5% respectivamente.

PREGUNTA 2:

¿En qué rango se encuentran sus ingresos mensuales familiares?

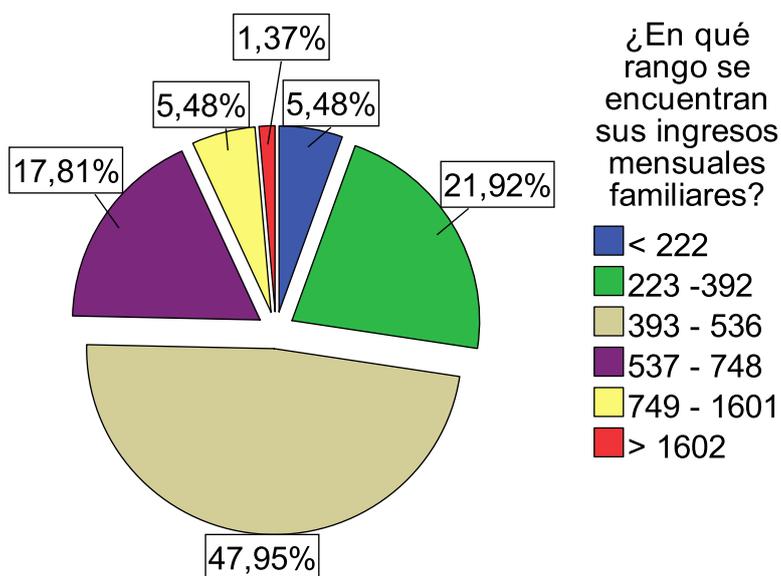
- a) Menos de \$222
- b) Entre \$223 y \$392
- c) Entre \$393 y \$536
- d) Entre \$537 y \$748
- e) Entre \$749 y \$1601
- f) Más de \$1602

Tabla. 2.7. Pregunta 2

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
< 222	4	5,5	5,5
223 -392	16	21,9	27,4
393 - 536	35	47,9	75,3
537 - 748	13	17,8	93,2
749 - 1601	4	5,5	98,6
> 1602	1	1,4	100,0
Total	73	100,0	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.3. Pregunta 2.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Se puede observar que casi la mitad de los encuestados tienen ingresos mensuales familiares entre \$393 a \$536, es decir en el Quintil 3, a continuación, con un 21.92% se encuentran las familias cuyos ingresos mensuales están entre \$223 y \$392, en un tercer lugar y con un porcentaje considerable del 17,81% se encuentran las familias cuyos ingresos se encuentran entre \$537 a \$748. Entre estos tres rangos se agrupa a la mayoría de familias, las demás ocupan un pequeño porcentaje, por lo tanto se debe tomar mucho en cuenta que la mayoría de usuarios potenciales del servicio de internet serán familias cuyos ingresos mensuales no son tan altos, estamos hablando de los Quintiles 2, 3 y 4.

PREGUNTA 3:

¿Dispone usted de un computador en su hogar o en su defecto estaría dispuesto a adquirirlo?

Si_

No_

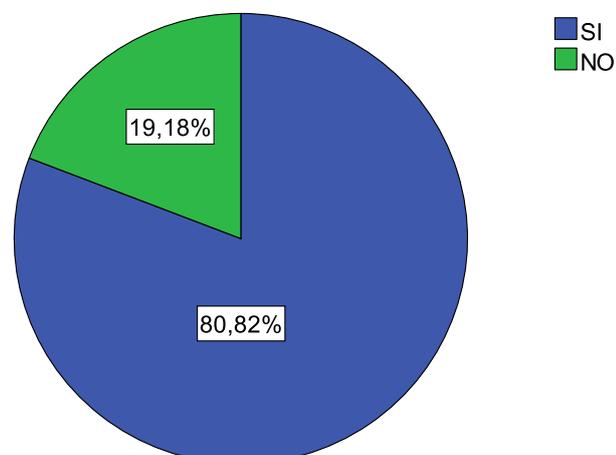
Tabla. 2.8. Pregunta 3

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
SI	59	80,8	80,8
NO	14	19,2	100,0
Total	73	100,0	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.4. Pregunta 3.

Dispone usted de un computador en su hogar o en su defecto estaría dispuesto a adquirirlo?



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se pretendía cuantificar el porcentaje de conocimiento actual sumado a la predisposición de aprender a utilizar el internet, los resultados indican que de todas las familias que desean internet en su hogar, a pesar de que no todas están dispuestas a adquirir un computador, al menos el 95,9% tiene la predisposición para aprender a utilizar el internet.

PREGUNTA 5:

¿En dónde ha utilizado antes internet, usted o algún miembro de su familia?
Puede seleccionar varias opciones

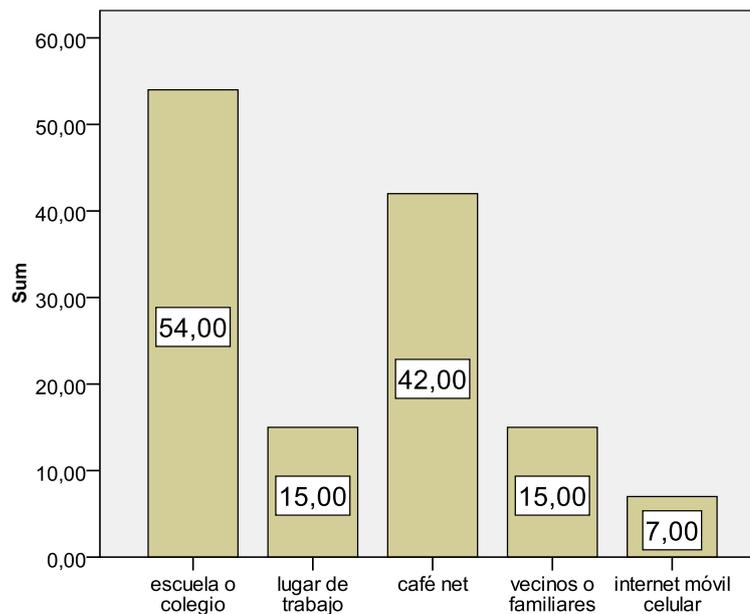
- a) _ escuela o colegio
- b) _ lugar de trabajo
- c) _ café net
- d) _ vecinos o familiares
- e) _ internet móvil celular

Tabla. 2.10. Pregunta 5

Respuestas	N	Suma
escuela o colegio	73	54,00
café net	73	42,00
vecinos o familiares	73	15,00
lugar de trabajo	73	15,00
internet móvil celular	73	7,00
Valid N (listwise)	73	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.6. Pregunta 5.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

El propósito de esta pregunta es determinar los lugares en donde los posibles clientes han utilizado internet en el pasado, se puede apreciar que en donde se ha utilizado en mayores ocasiones es en la escuela, 54 familias respondieron de esta manera. El segundo lugar más visitado para utilizar internet ha sido el café net, posteriormente en menor cantidad se ha utilizado internet en lugares de trabajo y dónde vecinos y en una última instancia está el uso de internet móvil celular, lo cual nos indica que las empresas operadoras celulares no han penetrado en gran medida en este segmento de mercado constituido por las familias de parroquias rurales.

PREGUNTA 6:

¿Cuál o cuáles operadoras de telecomunicaciones brinda servicios en su localidad?

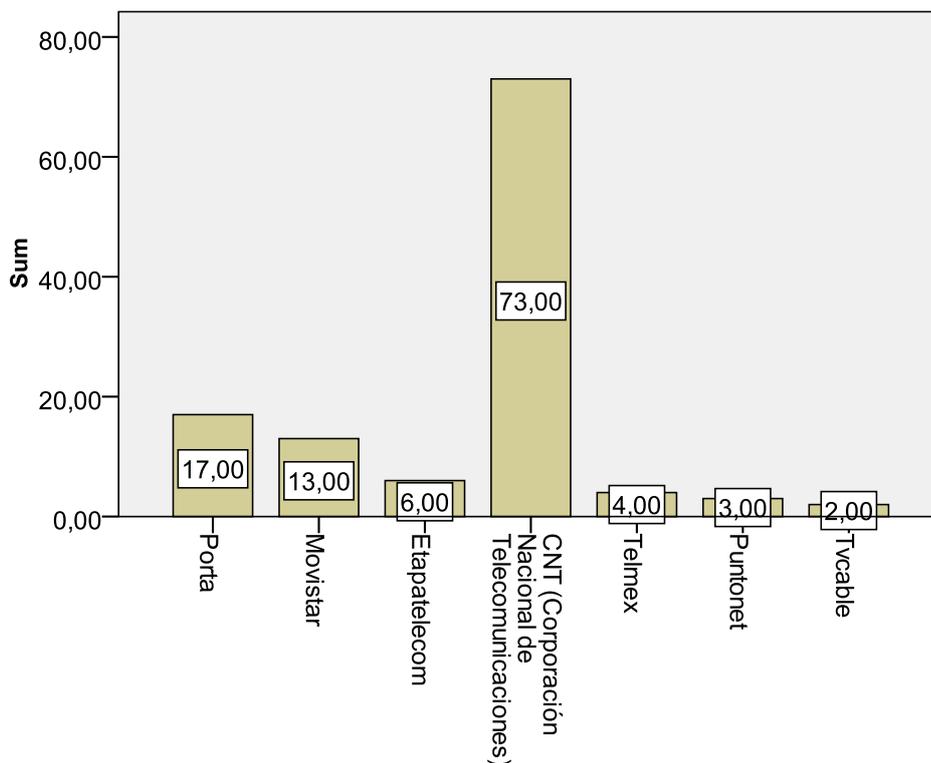
- a) Porta
- b) Movistar
- c) Etapatelecom
- d) CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones)
- e) Telmex
- f) Puntonet
- g) Tvcable

Tabla. 2.11. Pregunta 6

Respuestas	N	Suma
CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones)	73	73,00
Porta	73	17,00
Movistar	73	13,00
Etapatelecom	73	6,00
Telmex	73	4,00
Puntonet	73	3,00
Tvcable	73	2,00
Valid N (listwise)	73	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.7. Pregunta 6.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede identificar la presencia de la competencia y de CNT en las distintas parroquias rurales. Dado que todos los encuestados fueron familias que poseen telefonía a través de la plataforma CDMA450 de CNT es lógico que absolutamente todas las 73 familias encuestadas hayan respondido CNT, sin embargo la pregunta permitía escoger varias respuestas precisamente para determinar la presencia de la competencia, determinándose que muy por debajo se encuentran Porta y Movistar y más abajo incluso se encuentran Etapatelecom y las demás empresas.

La presencia de CNT en las parroquias rurales está muy por encima de la media y de sus competidores.

PREGUNTA 7:

De la siguiente lista, cuál o cuáles son sus principales necesidades de comunicación e información

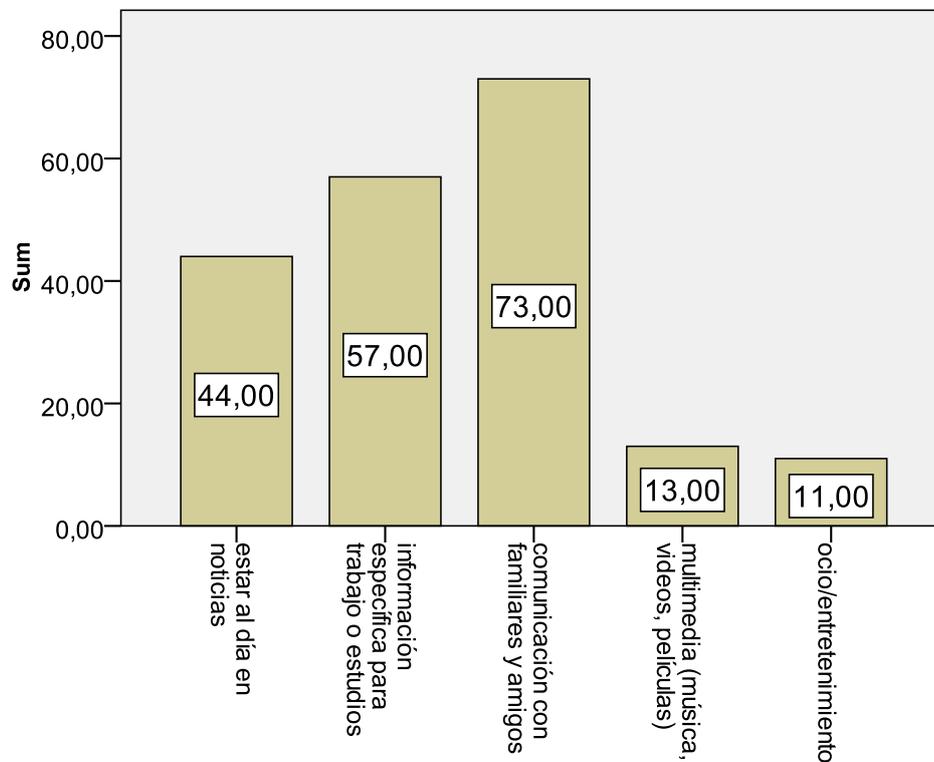
- a) _ estar al día en noticias
- b) _ información específica para trabajo o estudios
- c) _ comunicación con familiares y amigos
- d) _ multimedia (música, videos, películas)
- e) _ ocio/entretenimiento

Tabla. 2.12. Pregunta 7

Respuestas	N	Suma
comunicación con familiares y amigos	73	73,00
información específica para trabajo o estudios	73	57,00
estar al día en noticias	73	44,00
multimedia (música, videos, películas)	73	13,00
ocio/entretenimiento	73	11,00
Valid N (listwise)	73	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.8. Pregunta 7.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Esta pregunta permite priorizar cuáles son las principales necesidades de comunicación de las familias en cuestión y poder ofrecer una solución que satisfaga sus necesidades, la mediana es 44 y sobre ella están como necesidades primarias la comunicación con familiares y amigos, seguida por la necesidad de información específica y por estar al día en noticias. Precisamente con internet se pueden satisfacer estas necesidades por lo que ahora se conoce más a fondo cuáles son las necesidades de comunicación a las que se enfocaría el servicio propuesto. Las necesidades de multimedia y ocio son secundarias.

PREGUNTA 8:

De la siguiente lista, indique cuál o cuáles son los medios de comunicación e información preferidos por usted y su grupo familiar:

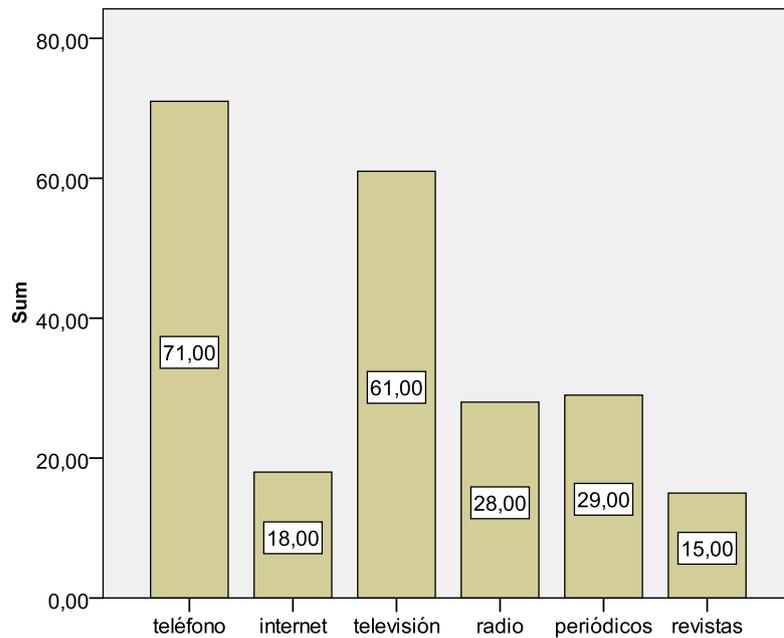
- a) _ teléfono
- b) _ internet
- c) _ televisión
- d) _ radio
- e) _ periódicos
- f) _ revistas

Tabla. 2.13. Pregunta 8

Respuestas	N	Suma
teléfono	73	71,00
televisión	73	61,00
periódicos	73	29,00
radio	73	28,00
internet	73	18,00
revistas	73	15,00
Valid N (listwise)	73	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.9. Pregunta 8.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con la pregunta anterior se determinaron las principales necesidades de comunicación de la población en cuestión, con esta pregunta se puede determinar cuáles son los medios de comunicación e información que principalmente usan para satisfacer esas necesidades, es decir podemos determinar cuáles son los productos sustitutos. La mediana está en 28.5 y sobre ella están en primer lugar el teléfono seguido por la televisión, periódicos y radio. El internet aparece en la penúltima posición, podría atribuirse a que aún no es muy popular, porque principalmente ha sido utilizado en escuelas y café nets pues aún no se dispone en sus domicilios. Los principales medios de comunicación e información visualizados en estos resultados son contra los que internet debe competir.

PREGUNTA 9:

¿Seleccione cuáles o cuáles son sus 3 intereses principales para utilizar internet?

- a) _ mensajería en tiempo real (chat)
- b) _ correo electrónico (e- mail)
- c) _ Videollamada

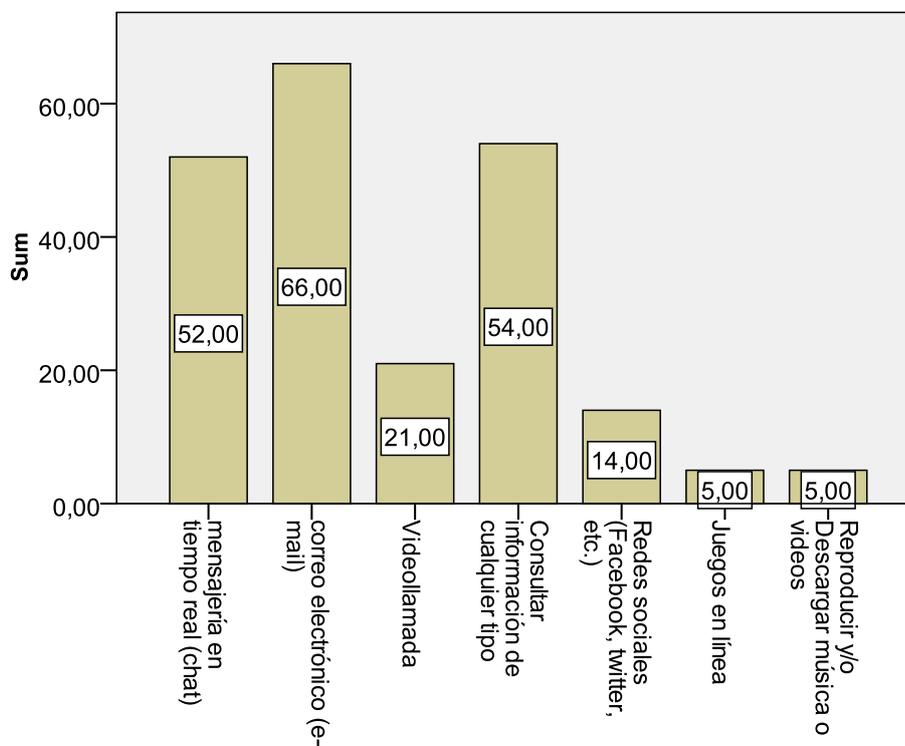
- d) _ Consultar información de cualquier tipo
- e) _ Redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)
- f) _ Juegos en línea
- g) _ Reproducir y/o Descargar música o videos

Tabla. 2.14. Pregunta 9

Respuestas	N	Suma
correo electrónico (e- mail)	73	66,00
Consultar información de cualquier tipo	73	54,00
mensajería en tiempo real (chat)	73	52,00
Videollamada	73	21,00
Redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)	73	14,00
Reproducir y/o Descargar música o videos	73	5,00
Juegos en línea	73	5,00

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.10. Pregunta 9.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede determinar cuáles son los principales intereses para utilizar internet, es decir todos los encuestado respondieron que si desean internet pero ahora se puede clasificar y priorizar sus razones y necesidades. Los resultados arrojan que la mediana es 21, y que los intereses principales, es decir aquellos que se encuentran sobre la mediana, son en primer lugar el correo electrónico, seguido de consultar información de cualquier tipo y también del chat. Opciones como videollamada y peor aún redes sociales, música, videos y juegos están entre las menos preferidas. Estos resultados permiten también determinar las características del servicio de internet, es decir para satisfacer los intereses principales indicados no se requiere de un internet con gran velocidad pues son aplicaciones básicas, muy distinto sería si por ejemplo el descargar música o juegos en línea fuesen las prioridades principales pues la velocidad que debe tener una conexión de internet para satisfacer esas necesidades es muy alta.

PREGUNTA 10:

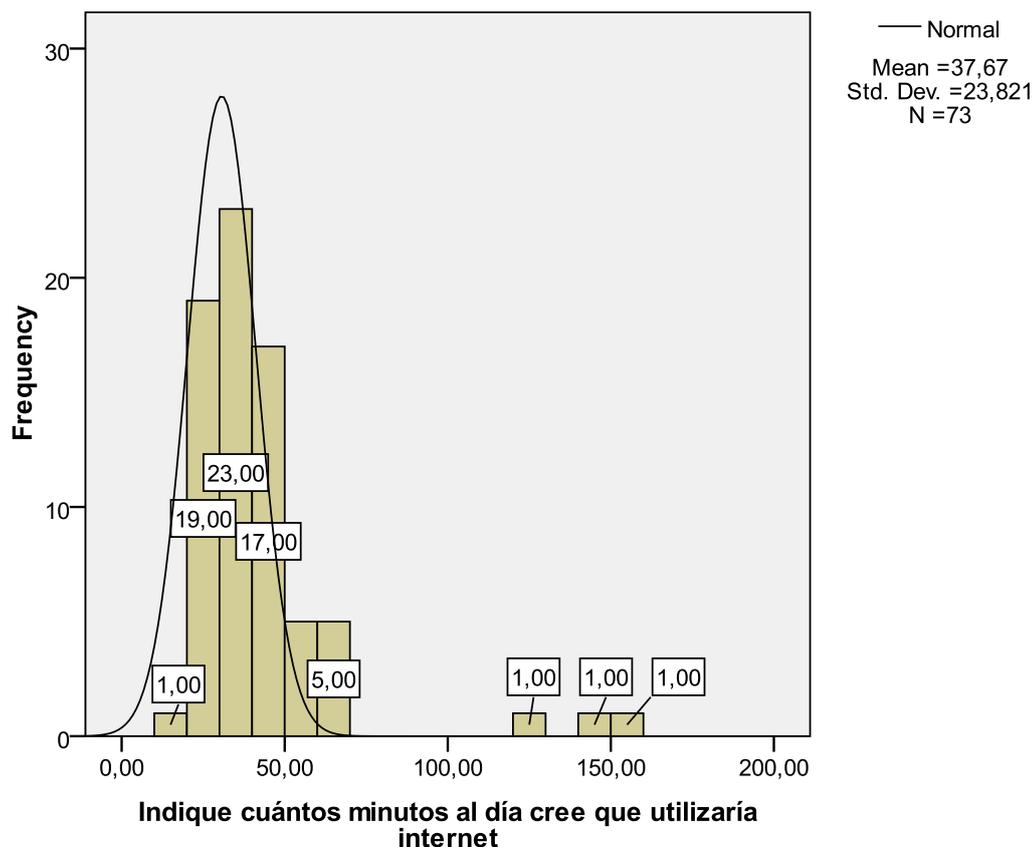
Indique cuántos minutos al día cree que utilizaría internet? _____

Tabla. 2.15. Pregunta 10

Pregunta	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Indique cuántos minutos al día cree que utilizaría internet	73	15,00	150,00	37,6712	23,82054

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.11. Pregunta 10.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede determinar cuántos minutos al día en promedio necesitarán disponer del servicio de internet la población en cuestión. El que menos requiere es 15 minutos al día, mientras que el que más requiere son 150 minutos al día, la media es 37.67 minutos al día con una desviación estándar de 23.82 minutos al día.

Si se analiza el porcentaje de respuestas se observa que un 31.51% de encuestados respondió 30 minutos por día, de cerca también le siguen las respuestas por 20 minutos al día y por 40 minutos al día.

Con este dato se puede dimensionar el servicio a ofrecer y posteriormente dimensionar la capacidad de la red de telecomunicaciones ya que 36.67 minutos al día es un indicador del tráfico promedio por usuario.

PREGUNTA 11:

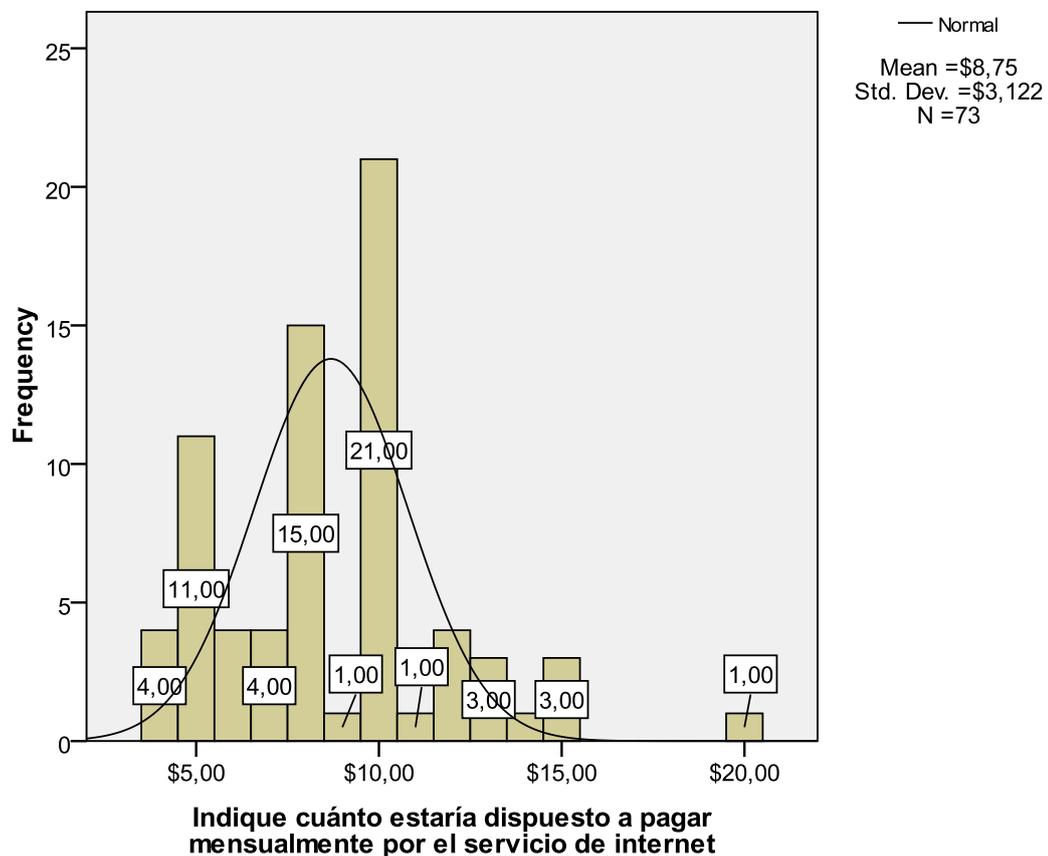
Indique cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de internet?

Tabla. 2.16. Pregunta 11

Pregunta	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Indique cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de internet	73	\$4.00	\$20.00	\$8.7534	\$3.12152

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.12. Pregunta 11.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede determinar el precio promedio que los encuestados están dispuestos a pagar por el servicio de internet, el mínimo valor dispuesto a pagar es \$4 mientras que el mayor valor que están dispuestos a pagar son \$20. La media es de \$8.75 con una desviación estándar de \$3.12. Si analizamos

cuáles fueron las respuestas que más se repitieron se puede observar que casi la mitad de los encuestados se inclinó por \$10 y \$8.

PREGUNTA 12:

Seleccione cuál sería la mejor forma en que desearía pagar por el servicio de internet

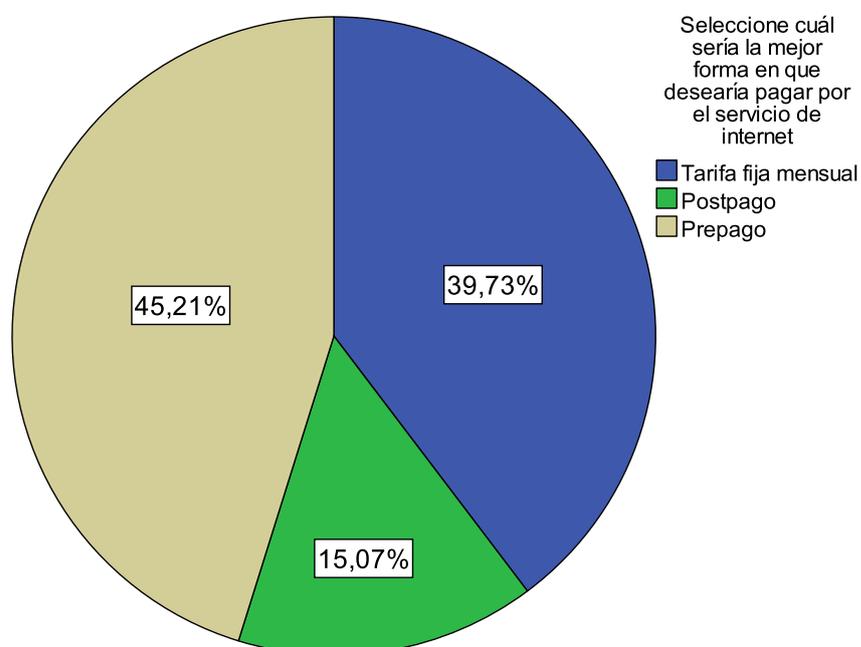
- a) _ Tarifa fija mensual
- b) _ Pospago. (lo que consuma al mes)
- c) _ Prepago. (mediante tarjetas de distinto valor)

Tabla. 2.17. Pregunta 12

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Tarifa fija mensual	29	39,7	39,7
Pospago	11	15,1	54,8
Prepago	33	45,2	100,0
Total	73	100,0	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.13. Pregunta 12.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede determinar la forma de pago preferida, la mayoría de encuestados se inclina por prepago, seguido de cerca por pagar una tarifa fija mensual y en último lugar está la preferencia por el pospago.

Estos resultados ayudan al momento de desarrollar el servicio, por ejemplo se puede pensar en crear tarjetas prepago similar a cómo existe en telefonía celular, debido a que la mayoría se inclina por esta opción y dado que el precio promedio que están dispuestos a pagar es de \$8.75 podría ser una buena opción para lo que el público solicita.

PREGUNTA 13:

Seleccione la forma en que preferiría realizar el pago por el servicio de internet

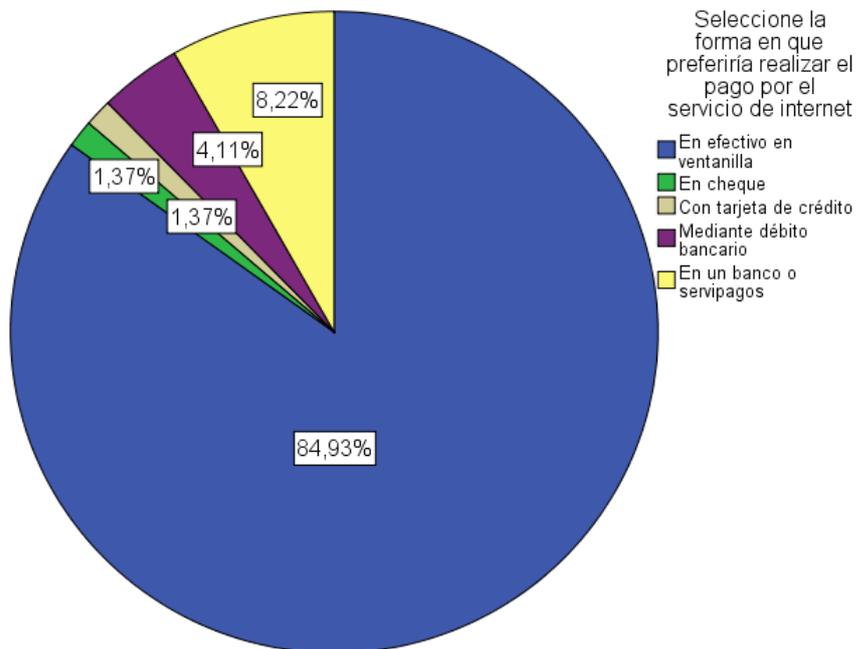
- a) En efectivo en ventanilla
- b) En cheque
- c) Con tarjeta de crédito
- d) Mediante débito bancario
- e) En un banco o servipagos

Tabla. 2.18. Pregunta 13

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
En efectivo en ventanilla	62	84,9	84,9
En cheque	1	1,4	86,3
Con tarjeta de crédito	1	1,4	87,7
Mediante débito bancario	3	4,1	91,8
En un banco o servipagos	6	8,2	100,0
Total	73	100,0	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.14. Pregunta 13.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede determinar la forma de pago preferida por los usuarios, el 84.93% se ha pronunciado por la preferencia de realizar el pago en ventanilla por lo que esta decisión es mandante. Con esto se puede dimensionar y seleccionar los canales de distribución, será importante colocar ventanillas de atención al público en las distintas cabeceras parroquiales.

PREGUNTA 14:

Califique entre 1(menor interés) a 9 (mayor interés) a cada una de las siguientes promociones ofrecidas:

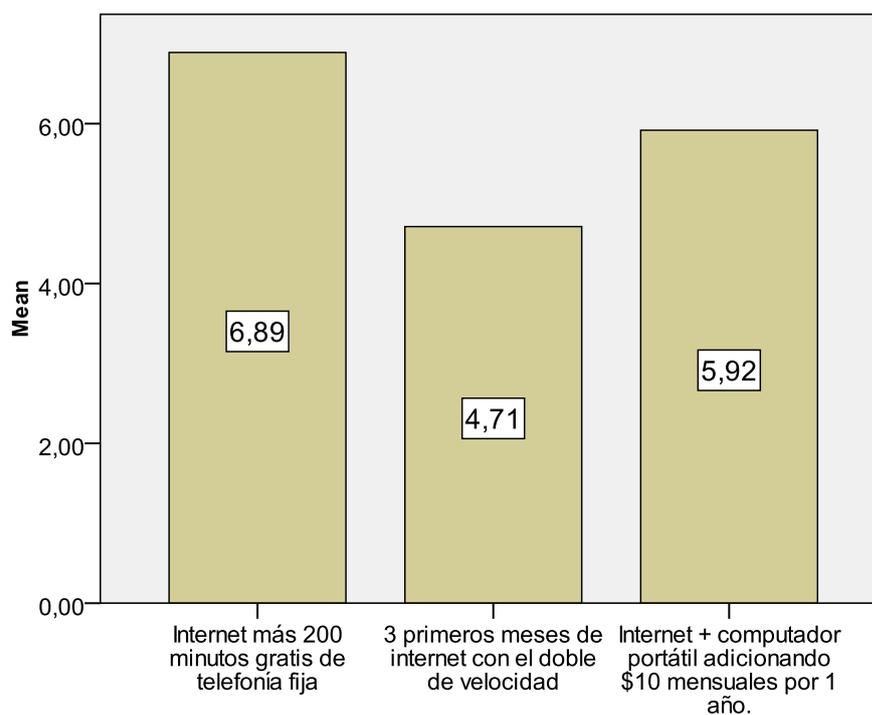
- a) _ Internet más 200 minutos gratis de telefonía fija
- b) _ 3 primeros meses de internet con el doble de velocidad
- c) _ Internet + computador portátil adicionando \$10 mensuales por 1 año

Tabla. 2.19. Pregunta 14

Respuestas	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación Estándar
Internet más 200 minutos gratis de telefonía fija	73	3,00	9,00	503	6,8904	1,08732
3 primeros meses de internet con el doble de velocidad	73	1,00	9,00	344	4,7123	2,04450
Internet + computador portátil adicionando \$10 mensuales por 1 año.	73	2,00	9,00	432	5,9178	1,98434

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.15. Pregunta 14.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede obtener información sobre la promoción preferida por los encuestados, dado que se utilizaron variables de intervalos se puede obtener una media de la calificación de cada variable y a la vez se puede determinar cuál de las tres opciones es la preferida. Se observa que la mayoría de personas han

calificado de mejor manera a la promoción de internet más 200 minutos de telefonía gratis, aunque la opción del computador incorporado también tiene una calificación importante.

PREGUNTA 15:

Cuál solución prefiere en el caso de que requiera soporte técnico?

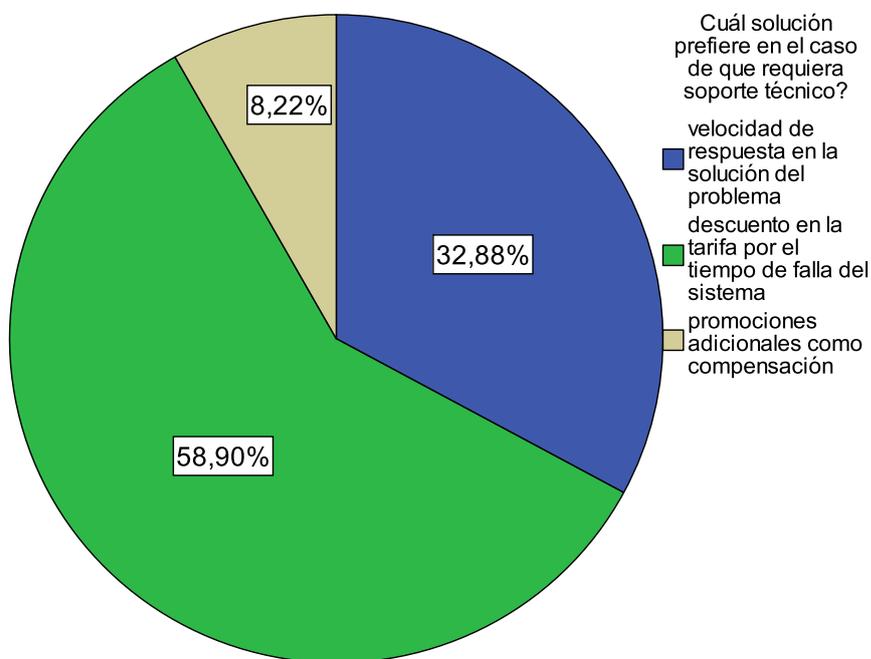
- d) _ velocidad de respuesta en la solución del problema
- e) _ descuento en la tarifa por el tiempo de falla del sistema
- f) _ promociones adicionales como compensación

Tabla. 2.20. Pregunta 15

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
velocidad de respuesta en la solución del problema	24	32,9	32,9
descuento en la tarifa por el tiempo de falla del sistema	43	58,9	91,8
promociones adicionales como compensación	6	8,2	100,0
Total	73	100,0	

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Figura. 2.16. Pregunta 15.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Con esta pregunta se puede evaluar cuál sería la mejor solución para el caso en que se presente algún problema técnico, el 58.9% de encuestados ha respondido que prefiere un descuento por el tiempo de falla del sistema, en segundo lugar está la preferencia por una velocidad de respuesta en la solución y la menos preferida es la opción de promociones adicionales como compensación.

2.5 Análisis de la demanda

2.5.1 Clasificación

La demanda del servicio de internet viene definida por dos características principales:

- Tiempo de conexión demandado
- Velocidad de conexión demandada

El tiempo de conexión demandado se obtiene de la pregunta 10 de la encuesta. Los resultados indicaron que el tiempo promedio diario de conexión es de 37.67 minutos al día con una desviación estándar de 23.82 minutos al día.

La velocidad de conexión demanda se puede determinar en base a las necesidades y preferencias de información y comunicación de los usuarios. La encuesta arrojó que las principales necesidades de comunicación e información aparecen en el siguiente orden:

- comunicación con familiares y amigos
- información específica para trabajo o estudios
- estar al día en noticias
- multimedia (música, videos, películas)
- ocio/entretenimiento

También la encuesta arrojó que las razones por las que los usuarios preferirían utilizar el servicio de internet se ordenan de la siguiente manera:

- correo electrónico (e- mail)
- Consultar información de cualquier tipo
- mensajería en tiempo real (chat)
- Videollamada
- Redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)
- Reproducir y/o Descargar música o videos
- Juegos en línea

Tanto las necesidades como las preferencias principales son aplicaciones que no requieren de una gran velocidad de conexión por lo tanto el ancho de banda requerido para un usuario de estas características es aproximadamente de 128kbps.

2.5.2 Factores que afectan a la Demanda

2.5.2.1 Tamaño y crecimiento de la población

El tamaño y estructura de la población es un factor que afecta directamente a la demanda de un producto o servicio, debido a que al aumentar la población, aumentará también la demanda por el servicio de internet.

De acuerdo al censo del año 2001, la tasa de crecimiento de Azuay era de 1.54%. Dado que no existen datos más actualizados se toma esta tasa y se proyecta a la población rural de 2010:

Tabla. 2.21. Proyección de la población de Azuay

Proyección de la Población rural de Azuay	
Año	Habitantes
2010	257300
2011	261262
2012	265286
2013	269371
2014	273520
2015	277732

Fuente: elaborado por Franklin Pacheco

2.5.2.2 Hábitos de consumo

De la encuesta aplicada se pudo determinar que el promedio de uso de internet es de 37.67 minutos a la semana y que principalmente lo que las personas buscan es establecer comunicación con familiares y amigos, el uso de redes sociales o aplicaciones multimedia, juegos en línea, etc. no son populares entre la población objeto de estudio. Otro dato importante es que la mayoría de familias no tiene computador pero están dispuestos a adquirirlo si ya se les provee del servicio de internet.

2.5.2.3 Gustos y preferencias

En cuanto a gustos y preferencias, la mayoría de encuestados indicó que como medios de comunicación prefieren el teléfono y como medios de información prefieren la televisión y los periódicos. Internet no es uno de los medios preferidos aún debido a que la gran mayoría de personas ha tenido poco contacto con este servicio, principalmente lo han usado en la escuela o colegio y en café net's.

Los gustos por las redes sociales, descargar música y videos y juegos en línea no son de la preferencia de la población encuestada, más bien prefieren lo básico y necesario como comunicación vía correo o chat y consultar información.

2.5.2.4 Niveles de ingreso y precios

Los niveles de ingresos y precios están directamente relacionados con la demanda del servicio de internet, debido a que se trata de un servicio no necesario para la supervivencia, entonces si el nivel de ingresos que perciben las familias objeto de estudio disminuye, entonces también habrá una demanda menor y de igual manera será menor el precio que estarán dispuestos a pagar por el servicio.

Gracias a la encuesta se pudo obtener porcentajes de nivel de ingresos y de precios que la población en cuestión está dispuesta a pagar, si se realiza un cruce de variables es posible obtener esta relación:

En la siguiente tabla se observa la relación entre el nivel de ingresos y precio que están dispuestos a pagar.

Tabla. 2.22. Relación entre nivel de ingresos y precio

¿En qué rango se encuentran sus ingresos mensuales familiares?	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
< 222	2	\$4.00	\$4.00	\$4.0000	\$0.00000
223 -392	16	\$4.00	\$10.00	\$5.3750	\$1.36015
393 - 536	36	\$5.00	\$10.00	\$8.5556	\$1.34046
537 - 748	14	\$10.00	\$13.00	\$11.2857	\$1.26665
749 - 1601	4	\$14.00	\$15.00	\$14.7500	\$0.50000
> 1602	1	\$20.00	\$20.00	\$20.0000	\$0
Total	73	\$4.00	\$20.00	\$8.7534	\$3.12152

Fuente: elaborado por Franklin Pacheco

Claramente se puede observar que conforme el nivel de ingresos es mayor, el precio que la población está dispuesta a pagar es mayor, existe una relación directamente proporcional.

2.5.3 Análisis histórico de la demanda

La demanda del servicio de internet se ha ido incrementando cada vez más en el Ecuador, puntualmente en las parroquias rurales de Azuay se tiene un levantamiento de demanda realizado por la CNT en base a lo que los usuarios han acudido a realizar solicitudes de activación del servicio de internet y actualmente aún siguen a la espera.

Tabla. 2.23. Demanda de la CNT del servicio de internet en parroquias rurales del Azuay

AÑO	DEMANDA (usuarios)
2007	511
2008	723
2009	874

Fuente: Solicitud de internet en zonas rurales de Azuay, CNT, 2009.

Como se puede ver, la cantidad no es muy grande, sin embargo aún no se ha atendido esta demanda por parte de la CNT porque la red de telecomunicaciones actual sólo permite ofrecer el servicio de telefonía.

2.5.4 Demanda actual del producto y/o servicio

La demanda para este caso puntual está dada por los minutos al día que los usuarios requieren conectarse, el tiempo promedio es de 37.67 minutos al día con una desviación estándar de 23.82 minutos al día, es decir que la utilización de internet del 66% de usuarios podría utilizar entre 13.85 a 61.49 minutos. La red de telecomunicaciones podría brindar el servicio las 24 horas del día, sin embargo de esas 24 horas, sólo 18 horas son realmente utilizadas por los usuarios pues las otras 6 se atribuye al tiempo en que estarán descansando. Las 18 horas se traducen en decir 1080 minutos, por lo tanto el porcentaje de utilización por usuario para el caso más crítico sería de $(61.49\text{min}/1080\text{min}) = 0.042$, es decir que la demanda sería del 4.2% del tiempo total que un usuario podría utilizar la red.

En otras palabras, si consideramos que un cliente es aquel que utiliza el servicio el 100% del tiempo, teniendo en cuenta que la población objetivo es de 35083 familias o potenciales clientes, entonces la demanda actual se calcula multiplicando $35083 (0.042) = 1473$ familias que demandan el servicio actualmente.

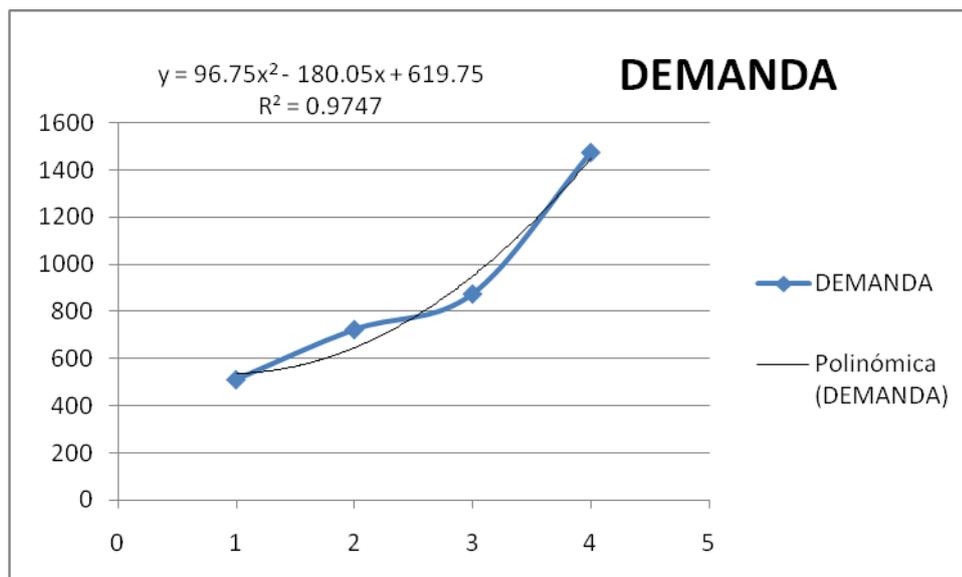
2.5.5 Proyección de la demanda

Para proyectar la demanda es necesario utilizar un modelo de regresión, el mejor que se ajuste ya sea regresión lineal, logarítmica, polinómica, potencial, etc.

Después de probar las distintas regresiones, la que mejor se ajusta es la regresión polinómica, mostrada en la Figura. 2.17. La ecuación resultante es la siguiente:

$$y = 96.75x^2 - 180.05x + 619.75$$

Figura. 2.17. Curva de regresión polinómica de la demanda.



Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Utilizando la ecuación anterior se ha proyectado la demanda para los siguientes 5 años y se muestra en la Tabla. 2.24.

Tabla. 2.24. Proyección de la demanda

AÑO	EQUIVALENTE	DEMANDA	REGRESIÓN POLINÓMICA
2007	1	511	536
2008	2	723	647
2009	3	874	950
2010	4	1473	1448
2011	5		2138
2012	6		3022
2013	7		4100
2014	8		5371
2015	9		6836

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

2.6 Análisis de oferta

2.6.1 Clasificación

“La oferta es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado el cual dependerá del costo de producción”. (Baca Urbina, 1995). La oferta puede clasificarse de la siguiente manera:

- *Oferta Competitiva o Mercado Libre:* es aquella en la que los distintos oferentes se encuentran en circunstancias de libre competencia debido a que existe una gran cantidad de ellos y por lo tanto la participación del mercado de cada uno de ellos está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrece al consumidor.
- *Oferta Oligopólica:* se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por unos pocos oferentes quienes son capaces de imponer las condiciones de calidad, precio y servicio que se ofrece al consumidor.
- *Oferta Monopólica:* se caracteriza porque existe un solo productor del bien o servicio, quien domina totalmente el mercado imponiendo sus condiciones de calidad, precio y cantidad.

Para el caso del mercado del servicio de internet es necesario diferenciar entre el mercado existente en las zonas urbanas y el existente en las zonas rurales, en las zonas urbanas podríamos considerar que la oferta es competitiva debido a que existe una gran cantidad de empresas operadoras de telecomunicaciones tanto fijas como móviles que se dedican a prestar el servicio en cuestión, por ejemplo tenemos a CNT, Telmex, Panchonet, Puntonet, Movistar, Porta, TVCable, Etapatelecom, Global Crossing, Telconet, Alegro, etc.

En las zonas rurales el panorama es muy distinto, no se puede hablar de una oferta competitiva pues se trata de un sector que no ha resultado de interés

para las operadoras de telecomunicaciones debido a que la densidad poblacional es baja y los ingresos promedio de los habitantes no son tan altos como para invertir en la infraestructura necesaria para proveer el servicio de internet. El costo de llegar a pequeñas poblaciones ya sea por medios guiados como fibra óptica o cobre o por medios inalámbricos como radiobases celulares o enlaces satelitales resulta muy alto y aparentemente irrecuperable, por esta razón la oferta del servicio de internet en zonas rurales es nula. CNT al ser una empresa pública se encuentra en la obligación de invertir en la infraestructura necesaria que le permita brindar servicios de telecomunicaciones considerados en la actualidad como servicios básicos, por esta razón podríamos decir que la oferta es monopólica por el momento.

2.6.2 Factores que afectan a la oferta

Al igual que en el caso de la demanda, existen factores que están relacionados a la oferta y que el incremento o disminución de alguno de ellos provocará directamente un cambio en la oferta.

2.6.2.1 Número y capacidad de producción de los competidores

Si nos concentramos en las zonas rurales, especialmente en las cabeceras parroquiales de los distintos cantones de la provincia del Azuay, basándose en los datos arrojados por la encuesta, las principales operadoras de telecomunicaciones que ofrecen sus servicios en el mercado en cuestión son: CNT, seguido en menor medida por Porta, Movistar, Etapatelecom, y mucho después se encuentran Telmex, Puntonet y TVCable. La oferta de todas estas empresas es muy pequeña, sobre todo la oferta existe en los cantones principales y más turísticos, caso contrario no se ofrece ni siquiera el servicio de telefonía. Al momento CNT cuenta con una red de telecomunicaciones compuesta por 10 radiobases CDMA450 que le permite brindar el servicio de telefonía.

2.6.2.2 Incursión de nuevos competidores

Dentro del sector de servicio de internet en zonas rurales, la incursión de nuevos competidores en el mercado local, incrementaría la oferta actual, misma que es muy limitada y daría paso a una oferta más competitiva ofreciendo mejores condiciones de calidad del servicio, precio, etc.

2.6.2.3 Capacidad de inversión fija

Debido a que el sector rural no resulta de mucho interés para las grandes operadoras de telecomunicaciones, la capacidad de inversión fija de empresas como Porta, Movistar, Telmex es pequeña, no por falta de recursos sino porque creen que no lograrán recuperar lo que inviertan. Por otro lado, CNT es una empresa sólida y en telefonía fija prácticamente es un monopolio a nivel nacional, ha conseguido muy buenas utilidades en los últimos años y por lo tanto tiene el presupuesto necesario para invertir en proyectos como este que implican el despliegue de una nueva red en lugares donde antes no existía infraestructura.

2.6.2.4 Precios de los productos o servicios relacionados

Utilizando el internet, específicamente las páginas web de los distintos proveedores del servicio de internet se determinaron las siguientes tarifas por el servicio en cuestión:

Tabla. 2.25. Tarifa del servicio de internet por operadora

OPERADORA	TARIFA MENSUAL	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD
Porta	\$ 21.28	2000 MB	hasta 3.1 Mbps ⁹
Movistar	\$ 21.28	2000 MB	hasta 3.1 Mbps
Telmex	\$ 20.16	Ilimitado	512 Kbps ¹⁰
CNT	\$ 20.16	Ilimitado	600 Kbps
Alegro	\$ 21.28	1000 MB	hasta 2 Mbps
Etapatelecom	\$ 25.00	Ilimitado	256 Kbps

Fuente: Páginas Web de las distintas operadoras

⁹ Mbps: Mega bits por segundo. Unidad de medida de la velocidad de transmisión de datos por un determinado medio

¹⁰ Kbps: Kilo bits por segundo. Unidad de medida de la velocidad de transmisión de datos por un determinado medio

Cabe indicar que las operadoras móviles Porta, Movistar y Alegro también tienen planes prepago, con tarjetas que van desde los \$3 hasta los \$20.

2.6.3 Comportamiento histórico de la oferta

La oferta del servicio de internet en zonas urbanas ha ido creciendo exponencialmente, sin embargo en las zonas rurales la oferta ha sido prácticamente nula, las operadoras fijas como Etapa, Puntonet, Telconet y CNT se han concentrado exclusivamente en zonas urbanas mientras que las operadoras celulares como Porta y Movistar han tenido el mismo enfoque, sin embargo han dado cobertura también a ciertos cantones que resultan importantes desde el punto de vista turístico, o a carreteras muy transitadas para que sus clientes no se queden fuera de cobertura mientras las transitan, como consecuencia en algunas cabeceras parroquiales existe la presencia de telefonía celular, sin embargo internet es muy complicado que se tenga pues las radiobases de 3.5G que son aquellas con las que brindan internet banda ancha móvil sólo existen en las grandes ciudades y cantones turísticos.

Si se hace una revisión histórica de la oferta del servicio de internet se puede apreciar que en las zonas urbanas la oferta ha ido creciendo aproximadamente desde unos 5 años atrás, sin embargo en las parroquias rurales a pesar de que ha pasado el tiempo la oferta por parte de las distintas operadoras de telecomunicaciones prácticamente no ha crecido.

La CNT ha brindado el servicio de internet principalmente a escuelas, colegios o casas comunales de las parroquias rurales a través de enlaces dedicados, es decir mediante un enlace ya sea de fibra óptica, satelital o por microondas que exclusivamente le llega a esa escuela, sin implicar que todo el sector tenga cobertura de este servicio.

En la Tabla. 2.26 se observa la oferta del servicio de internet que la CNT ha tenido durante los últimos 3 años en las parroquias rurales de la provincia del Azuay,

cabe aclarar que han sido clientes puntuales a los cuales se llegan con enlaces dedicados.

Tabla. 2.26. Oferta de la CNT del servicio de internet en parroquias rurales del
Azuay

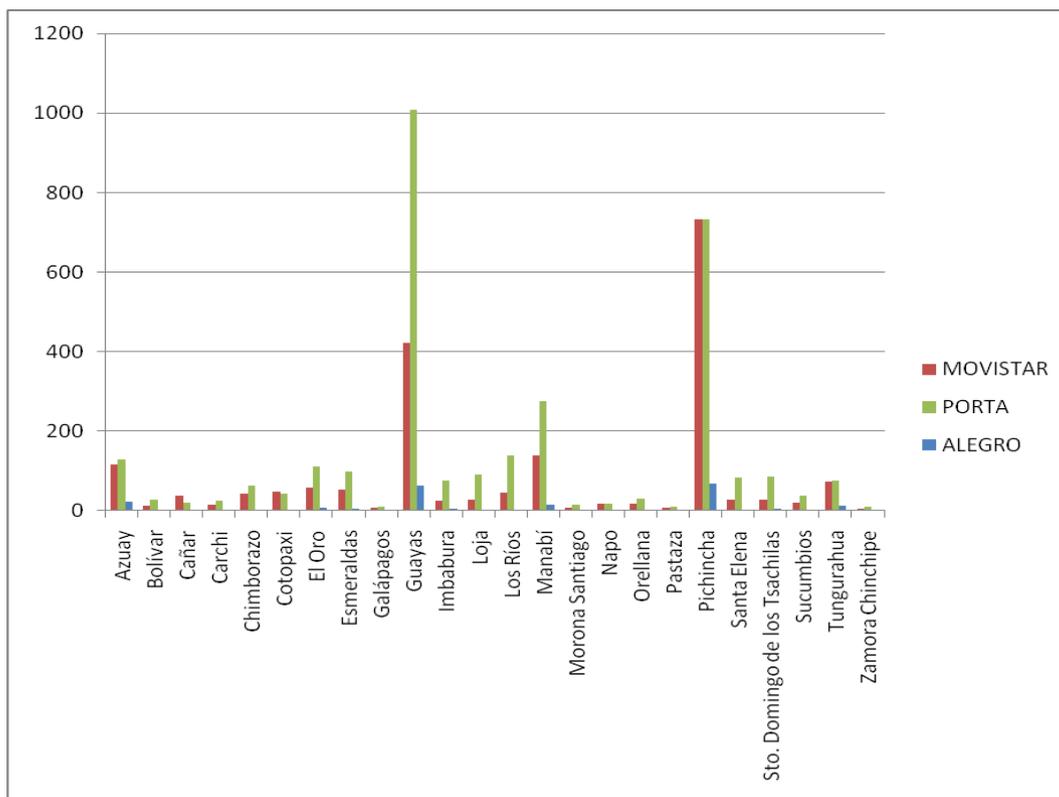
AÑO	DEMANDA (usuarios)
2007	18
2008	32
2009	47

Fuente: Clientes activos de datos en las parroquias rurales de Azuay, CNT, 2009.

2.6.4 Oferta actual

A pesar de que en las zonas urbanas la oferta actual incluye a un gran número de operadoras de telecomunicaciones y paquetes promocionales, en las zonas rurales la situación es totalmente diferente. Según datos secundarios obtenidos de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y páginas Web de las distintas operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador así como también de los datos obtenidos producto de la aplicación de encuestas, resulta interesante observar que la oferta es muy pequeña para las zonas que no constituyen las principales ciudades o centros turísticos del Ecuador. En la Figura. 2.18 se puede observar la oferta existente por operadora celular, se ha medido en base al número de radiobases que posee.

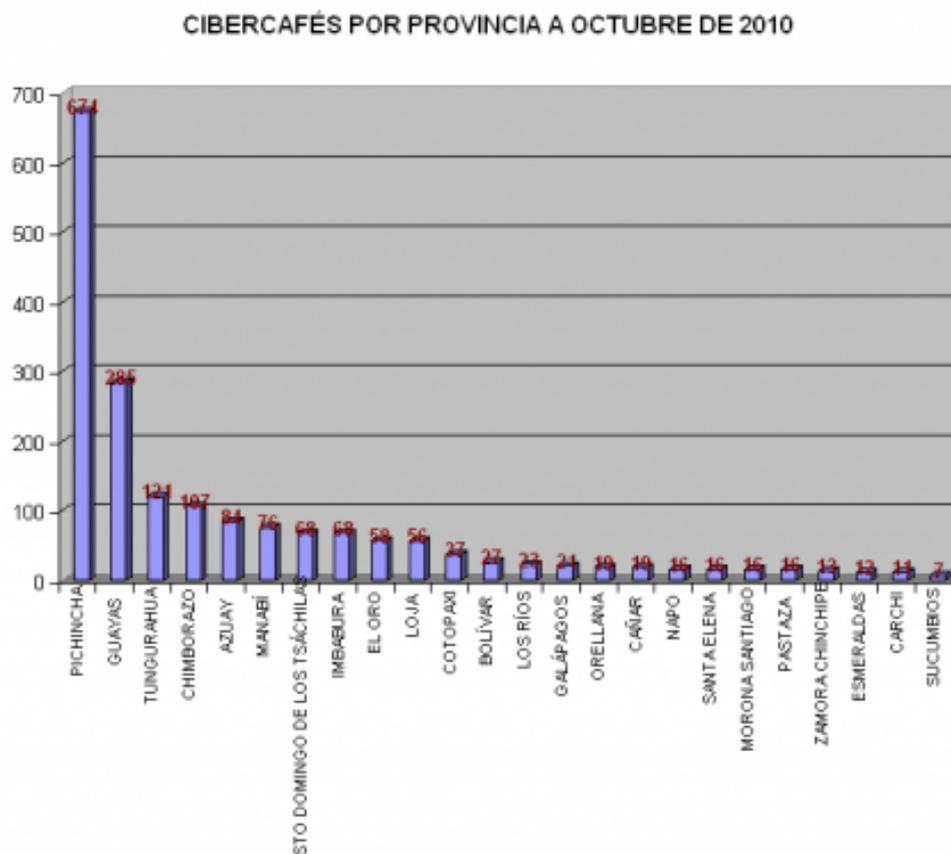
Figura. 2.18. Número de radiobases por operadora y por provincia.



Fuente: CONATEL, octubre 2010.

Como se puede observar, la oferta de las tres operadoras móviles se concentra en las provincias donde se hallan las urbes principales, como es el caso de Guayas, Pichincha, Manabí y Azuay. Analizando también la existencia de café nets registrados en la Suptel, la tendencia es la misma. En la Figura. 2.19 se puede observar como la mayoría de café nets principalmente se han instalado en las provincias que precisamente contienen a las urbes más grande, nuevamente figuran en primer puesto provincias como Guayas y Pichincha.

Figura. 2.19. Número de café nets existentes en el Ecuador.



Fuente: CONATEL, octubre 2010.

Si se analiza dentro de cada provincia, resulta que al menos el 85% de la oferta se concentra en las ciudades principales, es decir en Guayaquil, Quito, etc. Analizando la provincia del Azuay, se aprecia que existen registrados en el CONATEL 84 café nets, de los cuales 78 están registrados en el Cantón Cuenca, principalmente en zonas urbanas pero fuera del cantón Cuenca apenas se han registrado 6 café nets, precisamente porque en las urbes es donde radica el negocio, las parroquias rurales no han resultado atractivos para las distintas operadoras de telecomunicaciones.

Tabla. 2.27. Café nets en la Provincia del Azuay

CANTÓN	CANTIDAD	PROVEEDORES
Cuenca	78	Telconet, Etapa telecom, Punto net
Paute	1	Telconet
Santa Isabel	3	Concel, Telconet
Gualaceo	1	Telconet
Sigsig	1	Telconet

Fuente: CONATEL, octubre 2010.

Analizando los resultados obtenidos en las encuestas, se observa que la mayoría de los encuestados han utilizado alguna vez internet principalmente en la escuela o en café nets, adicionalmente se observa que las empresas de telecomunicaciones que brindan algún servicio ya sea de voz o internet son principalmente CNT, y en menor porcentaje se tiene a Porta, Movistar y Etapa. La razón se debe a que En Azuay, la principal empresa de telecomunicaciones es sin duda Etapa, sin embargo ésta al igual que las demás operadoras se ha enfocado en las zonas urbanas, mientras que CNT ya desplegó una red de telecomunicaciones para poder brindar telefonía a las parroquias rurales y debido a que la encuesta se hizo precisamente por vía telefónica es que la presencia de CNT en los encuestados fue muy fuerte.

En la Tabla. 2.28 Se puede observar la cantidad de parroquias dentro de cada cantón a las que las principales operadoras de telecomunicaciones brindan servicios ya sean de voz o internet, cabe recalcar que servicios de voz se brindan en 80% frente a un 20% de servicios de internet y de ese 20% de servicios de internet, alrededor del 90% se brinda en las principales cantones y zonas urbanas.

Tabla. 2.28. Número de parroquias cubiertas por las principales operadoras de telecomunicaciones

Cantones	PORTA	CNT	MOVISTAR	ETAPA
Cuenca	9	3	3	12
Girón	2	16	2	1
Gualaceo	2	19	4	2
Nabón	1	12	2	0
Paute	2	11	3	0
Pucara	2	4	1	0
San Fernando	0	1	0	0
Santa Isabel	1	11	3	2
Sigsig	1	13	1	1
Oña	1	1	1	0
Chordeleg	0	6	3	1
El pan	0	6	0	0
Sevilla de oro	0	9	1	0
Guachapala	0	2	0	0
Camilo Ponce Enríquez	0	0	1	0
TOTAL	21	114	25	19

Fuente: Páginas web de las distintas operadoras de telecomunicaciones, dic. 2010.

En la tabla anterior se observa como Etapa claramente es la empresa que más cobertura de servicios tiene dentro del cantón Cuenca, sin embargo en los demás cantones la situación es bastante diferente, lo mismo sucede con las operadoras móviles Porta y Movistar. Con CNT el panorama es diferente pues tradicionalmente no ha tenido mucha presencia dentro del cantón Cuenca, sin embargo, gracias a que en 2009 desplegó su red CDMA450 para brindar telefonía a los demás cantones y parroquias rurales, ha alcanzado una presencia mucho mayor que las demás operadoras juntas, pero esta ventaja de cobertura es en lo relacionado al servicio de telefonía, el servicio de internet aún no puede ser brindado, sin embargo este es el objeto del presente estudio.

Realizando un cruce entre la información obtenida de fuentes secundarias y mediante la obtenida de la aplicación de encuestas se puede concluir que la oferta de

internet para las parroquias rurales es mínima, si actualmente tienen internet las escuelas o colegias es mediante enlaces dedicados.

De los datos de obtenidos de la CNT, la oferta actual de servicios de internet a través de enlaces dedicados en las parroquias rurales de Azuay es de 60 usuarios.

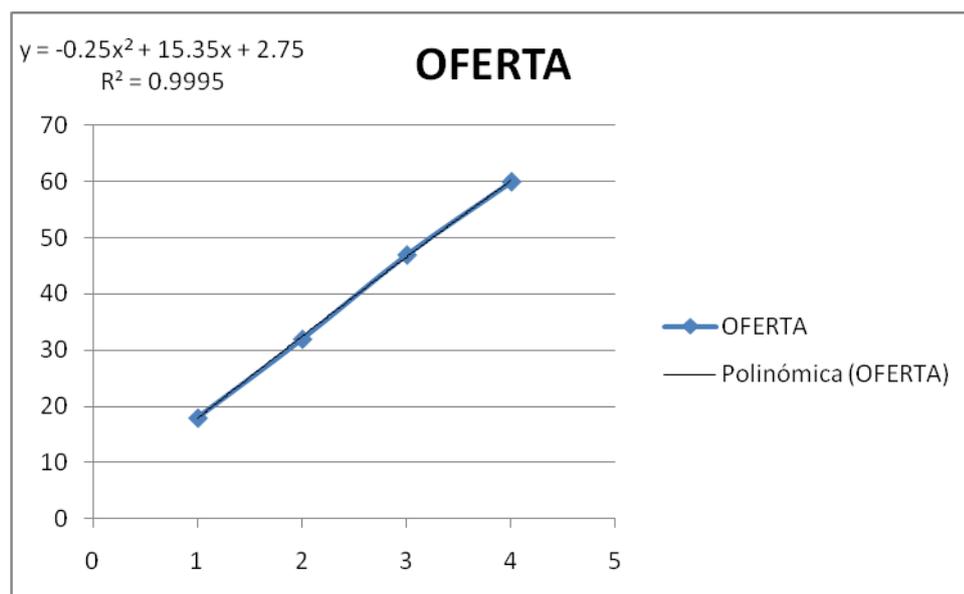
2.6.5 Proyección de la oferta

Si se hace una proyección de la oferta actual e histórica de la CNT se tendrá una idea de la capacidad que la empresa podría ofrecer si no se instala alguna red de telecomunicaciones adicional que le permita brindar servicios de internet a una mayor cantidad de clientes.

Después de probar las distintas regresiones, la que mejor se ajusta es la regresión polinómica, mostrada en la Figura. 2.20. La ecuación resultante es la siguiente:

$$y = -0.25x^2 + 15.35x + 2.75$$

Figura. 2.20. Curva de regresión polinómica de la oferta



Fuente: CNT, 2010. Elaborado por Franklin Pacheco

Utilizando la ecuación anterior se ha proyectado la demanda para los siguientes 5 años y se muestra en la Tabla. 2.29.

Tabla. 2.29. Proyección de la oferta

AÑO	EQUIVALENTE	OFERTA	REGRESIÓN POLINOMIAL
2007	1	18	18
2008	2	32	32
2009	3	47	47
2010	4	60	60
2011	5		73
2012	6		86
2013	7		98
2014	8		110
2015	9		121

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

2.7 Determinación de la demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha consiste en la diferencia entre la demanda y la oferta.

$$\text{Demanda Insatisfecha} = \text{Demanda} - \text{Oferta}$$

Dado este concepto puede hacerse dos análisis:

- *Demanda insatisfecha actual*: Es la que se obtiene utilizando los datos de demanda y oferta actuales.
- *Demanda de tendencia futura*: Es la estimación de la oferta y la demanda, utilizando información de demanda y oferta proyectada para los siguientes años.

Aplicando la fórmula con la información disponible se obtiene la demanda insatisfecha reflejada en Tabla. 2.30.

Tabla. 2.30. Demanda Insatisfecha

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA
2007	511	18	493
2008	723	32	691
2009	874	47	827
2010	1473	60	1413
2011	2138	73	2065
2012	3022	86	2937
2013	4100	98	4002
2014	5371	110	5262
2015	6836	121	6715

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

Claramente se puede apreciar que la demanda satisfecha es muy alta, realmente la oferta ni siquiera cubre el 5% de la demanda, estos resultados corroboran lo obtenido producto de la encuesta en donde se evidencia claramente que a la gran mayoría de encuestados les interesaría adquirir internet pero hasta el momento lo han utilizado principalmente en escuelas, colegios o café nets, es decir que no lo tienen en su propio hogar.

2.7.1 Participación del proyecto en la demanda insatisfecha

La implementación de una red de telecomunicaciones específicamente para brindar el servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia del Azuay precisamente es un proyecto puntual para cubrir esa gran demanda insatisfecha que ha existido y existe y que si no se plantean soluciones seguirá creciendo como se mostraron en los cálculos de demanda insatisfecha en el punto anterior.

En el siguiente capítulo se diseñará la red de telecomunicaciones de tal manera que pueda satisfacer la demanda insatisfecha actual y la proyectada al menos para unos 5 años en el futuro.

2.8 Análisis de precios en el mercado del producto y/o servicio

En el mercado existen distintas tarifas y planes que ofrecen las distintas empresas proveedoras del servicio de internet, en la siguiente tabla se pueden observar los planes más básicos y económicos de los principales oferentes:

Tabla. 2.31. Tarifa del servicio de internet de distintos oferentes

OPERADORA	TARIFA MENSUAL	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD
Porta	\$ 21.28	2000 MB	hasta 3.1 Mbps
Movistar	\$ 21.28	2000 MB	hasta 3.1 Mbps
Telmex	\$ 20.16	ilimitado	512 Kbps
CNT	\$ 20.16	ilimitado	600 Kbps
Alegro	\$ 16.80	ilimitado	hasta 153 Kbps
Etapatelecom	\$ 25.00	ilimitado	256 Kbps

Fuente: Páginas Web de las distintas operadoras

Cabe indicar que las operadoras móviles Porta, Movistar y Alegro también tienen planes prepago, con tarjetas que van desde los \$3 hasta los \$20.

Las tarifas promedian los \$20, las empresas que ofrecen internet fijo lo hacen garantizando una velocidad por ejemplo 600 Kbps y es posible utilizar el servicio ilimitadamente, mientras que las operadoras móviles ofrecen un servicio sin garantizar una velocidad constante sino ofrecen una máxima velocidad alcanzable y una cierta cantidad de Megabytes que los usuarios pueden consumir, esto se debe a que las operadoras móviles necesariamente ofrecen sus servicios de manera inalámbrica y por la naturaleza de esta tecnología resulta que la capacidad de navegación se divide entre todos los usuarios que estén conectados en ese momento, por eso la diferencia entre el servicio móvil y el servicio fijo.

2.8.1 Precios históricos y actuales

En el punto anterior se mostraron los precios actuales de los planes más económicos que ofrece cada uno de los principales proveedores de internet en el país. Analizando los precios históricos se nota que en primer lugar, en el pasado los precios eran mucho más altos y la velocidad ofrecida era mucho menor, así por ejemplo en el 2007 el plan más básico de CNT en internet fijo consistía en una velocidad de 128 Kbps y el precio era de \$29 dólares más IVA, en ese tiempo no había un plan de 600 Kbps, el que más se acercaba era el de 512 Kbps que tenía una tarifa mensual de \$80 más IVA (\$89,60 en total), con el pasar del tiempo y en pocos años se ha observado una evolución en cuanto a las tecnologías utilizadas y dado que la demanda del servicio se ha incrementado tanto en cantidad como en velocidad de navegación, cada año la oferta ha ido incrementándose en velocidad y disminuyendo en precio, tanto así que en la actualidad el plan de internet fijo de CNT de 600 Kbps cuesta \$18 + IVA (total \$20.16). En la Tabla. 2.32 se puede observar los precios históricos de las principales operadoras del servicio de internet por un plan similar al más básico actual.

Tabla. 2.32. Tarifas históricas del servicio de internet de distintos oferentes

OPERADORA	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD	2007	2008	2009	2010
Porta	2000 MB	hasta 3.1 Mbps	-	50,4	35,84	\$ 21,28
Movistar	2000 MB	hasta 3.1 Mbps	-	-	35,84	\$ 21,28
Telmex	Ilimitado	512 Kbps	100,8	78,4	38,08	\$ 20,16
CNT	Ilimitado	600 Kbps	89,6	67,2	40,32	\$ 20,16
Alegro	Ilimitado	hasta 153 Kbps	50,4	44,8	33,6	\$ 16.80
Etapatelecom	Ilimitado	256 Kbps	56	44,8	39,2	\$ 25,00

Fuente: Páginas Web de las distintas operadoras

Porta comenzó a ofrecer el servicio a partir del año 2008 cuando instaló su red 3G¹¹, mientras que Movistar la instaló recién en el 2009.

¹¹ **3G:** Tercera Generación de comunicaciones celulares, caracterizada por una mayor velocidad en la transmisión de datos.

2.8.2 Márgenes de Precios

La variación que tienen los precios del servicio de internet a lo largo del año no se ve afectada por la estacionalidad pues de acuerdo a políticas de la empresa existe una tarifa fija constante a lo largo de todo el año, además de que al ser un servicio brindado con la misma infraestructura de telecomunicaciones no hay variaciones de producción en ciertas temporadas sino que la oferta en este caso es constante.

Los márgenes de precios se dan más bien en cuanto a la velocidad de conexión ofrecida, en la siguiente tabla se puede observar las distintas tarifas que tiene CNT para el servicio de internet.

Tabla. 2.33. Distintas tarifas y planes actuales del servicio de internet

PLAN	TARIFA MENSUAL
FAST BOY Plan Estudiantes 600X250	\$ 20,16
FAST BOY Plan Estudiantes 1024X250	\$ 27,89
FAST BOY Plan Multimedia 1400X250	\$ 33,49
FAST BOY Plan Multimedia 1600X250	\$ 44,69
FAST BOY Plan Multimedia 2000X500	\$ 55,89
FAST BOY Plan Profesionales 3100X500	\$ 72,80
FAST BOY Plan Profesionales 4100X500	\$ 95,09

Fuente: CNT, enero 2011.

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Tamaño del Proyecto

“El tamaño de un proyecto debe responder a la necesidad de satisfacer la demanda de determinado bien en condiciones de obtener los mejores resultados para la empresa. El tamaño está íntimamente vinculado a la oferta y demanda del producto”. (Costales, p. 125)

Después de haber establecido los datos de oferta y demanda del servicio a través del estudio de mercado, se determinarán los parámetros necesarios para definir el tamaño del estudio planteado, el equipamiento, materiales e instalaciones requeridas, el proceso productivo y de servicio a utilizar para establecer un óptimo rendimiento que permita a la empresa alcanzar los objetivos trazados.

3.1.1 Factores determinantes del proyecto

3.1.1.1 El Mercado

El mercado para el presente proyecto lo constituye la población objetivo o universo definido en el capítulo del estudio de mercado, sin embargo para establecer el tamaño que se va a captar con el presente proyecto se lo hace a partir de la cantidad que se determinó como demanda insatisfecha.

El estudio de mercado arrojó una demanda actual de 1473 usuarios, para el año 2011 la demanda insatisfecha proyectada es de 2065 usuarios, pero como la implementación del proyecto estará lista en el 2do trimestre del 2011 se estima captar el 50% de la demanda insatisfecha en el primer año de operación e ir incrementando la cobertura en un 8% anual, índice de crecimiento de la inversión en

infraestructura de la CNT. La cantidad de mercado que cubrirá el proyecto a lo largo del tiempo se muestra en la Tabla. 3.1.

Tabla. 3.1. Mercado a captar con el proyecto

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA	PORCENTAJE A CUBRIR	MERCADO A CAPTAR
2011	2065	50%	1033
2012	2937	58%	1703
2013	4002	66%	2641
2014	5262	74%	3894
2015	6715	82%	5506

Fuente: Elaborado por Franklin Pacheco

3.1.1.2 Disponibilidad de recursos financieros

La totalidad de los recursos financieros serán de fondos propios de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones quien para la inversión necesaria del proyecto debe incluir el costo del mismo dentro del Presupuesto Anual de Contrataciones, PAC, mismo que es proporcionado por el Estado.

3.1.1.3 Disponibilidad de mano de obra

La disponibilidad de mano de obra es un factor muy importante para poder determinar el tamaño óptimo de cualquier proyecto pues guarda relación directa con la planta y su ubicación y se debe establecer la disponibilidad de la misma en el lugar donde se piensa ubicar el estudio.

Para el presente proyecto no se tendrán mayores problemas en contar con la mano de obra necesaria debido a que se trata de ofrecer un servicio a través de una red de telecomunicaciones, por lo tanto no se requiere personal específico para el proceso de producción pues no existe dicho proceso, lo que se requerirá es personal técnico para operación y mantenimiento de los equipos que conforman la red de telecomunicaciones y para realizar las instalaciones del equipo terminal de usuario en los hogares de cada cliente. Este personal no es difícil de encontrar debido a que en

el mercado existe una gran cantidad de técnicos e Ingenieros en telecomunicaciones con experiencia en el sector o en su defecto se puede contratar personal sin experiencia y los técnicos experimentados de la CNT los pueden capacitar.

3.1.1.4 Economías de escala

“Las economías de escala se refieren al poder que tiene una empresa cuando alcanza un nivel óptimo de producción para ir produciendo más a menor coste, es decir, a medida que la producción en una empresa crece sus costes por unidad producida se reducen. Cuanto más produce, menos le cuesta producir cada unidad.” (Wikipedia, diciembre 2010)

La CNT es una de las empresas de telecomunicaciones más grandes del país, por lo tanto se puede afirmar que ya ha logrado economías de escala, de hecho es la empresa que tiene el mayor número de usuarios en telefonía fija y en internet también ha ganado una gran cuota de mercado, por eso sus tarifas se encuentran entre las más bajas del mercado.

3.1.1.5 Disponibilidad de tecnología

El presente proyecto por sí mismo es de carácter tecnológico pues consiste en la implementación de una red de telecomunicaciones para brindar el servicio de internet, por lo tanto la tecnología necesaria constituyen los diferentes equipos que conforman la red como por ejemplo las radiobases y todas sus tarjetas electrónicas, antenas, enlaces de radio microondas, servidor de paquetes de datos y equipos terminales de usuario.

Estos equipos no se fabrican en el país, sin embargo en Ecuador existe una gran cantidad de empresas extranjeras que ofrecen todos estos equipos, por ejemplo Huawei Technologies, Ericsson, Nokia Siemens, Alcatel y ZTE.

3.1.1.6 Disponibilidad de insumos y materia prima

Debido a que el proyecto consiste en brindar el servicio de internet, no hay materia prima que deba ser adquirida ni procesada, pues para brindar el servicio sólo se requiere de la implementación de la red y del acceso internacional a internet por parte de la CNT, requisito que ya lo tiene en la actualidad.

3.1.2 Optimización del tamaño

La optimización del tamaño del proyecto se logrará al contarse con el equipamiento necesario que conforma la red de telecomunicaciones y que permita satisfacer la demanda insatisfecha actual y proyectada.

La optimización del tamaño se conseguirá al determinar la tecnología más idónea que permita brindar el servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia del Azuay, debido a que las distintas parroquias se encuentran regadas en toda la provincia en muchos de los casos muy dispersas unas de otras debido a la baja densidad poblacional rural, se ha considerado que la mejor alternativa es utilizar la tecnología CDMA450 con lo cual el tamaño del proyecto es de 11 radiobases ubicadas en distintas montañas de tal manera que se pueda dar cobertura a varias parroquias rurales con una sola radiobase, optimizando y aprovechando de mejor manera sus capacidades.

La optimización de la mano de obra se logrará contando con la cantidad necesaria de personal técnico para que puedan dar soporte técnico a los equipos de la red y realicen las instalaciones del servicio en los hogares de cada cliente.

3.2 Localización del proyecto

Para un proyecto donde se producirán o comercializarán bienes, la localización está relacionada íntimamente con la distribución, comercialización y venta de los productos. Las industrias se establecen, por lo general, próximas a lugares dotados de infraestructura básica: agua potable, alcantarillado, teléfonos,

servicios y transportes, con fácil acceso a los mercados internos o externos de materia prima, mano de obra, entre otras.

En el caso puntual del presente proyecto la localización no será de una planta de producción sino de las radiobases que brindarán el servicio de internet a las distintas parroquias rurales de la provincia del Azuay.

3.2.1 Macro localización

En la macro localización se define y especifica la región, provincia o área geográfica en la que se desarrollará el presente estudio, en este caso será en la Provincia del Azuay, específicamente en elevaciones altas que permitan dar cobertura a varias localidades rurales comprendidas en un radio de 50 km a la redonda.

Es importante tomar en cuenta que las elevaciones escogidas deben ser sitios de propiedad de CNT dónde ya exista electricidad e infraestructura como un cuarto de equipos y una torre de comunicaciones en donde fácilmente se pueda instalar el nuevo equipamiento.

3.2.2 Micro localización

La micro localización consiste en la definición del lugar preciso donde se desarrollará el estudio en ejecución

3.2.2.1 Criterios de selección de alternativas

Debido a que la naturaleza del presente proyecto es dotar del servicio de internet a las parroquias rurales de la provincia del Azuay en donde actualmente ya se brinda el servicio de telefonía, los criterios de selección de alternativas de localización se reducen a simplemente la actual localización de las radiobases

CDMA450 debido a que en estos sitios ya se cuenta con un cuarto de equipos, una torre de telecomunicaciones y electricidad y caminos de acceso.

Actualmente existen 11 radiobases CDMA450 en la provincia de Azuay, las cuales se encuentran ubicadas en diferentes elevaciones de los distintos cantones para poder dar cobertura a la mayor cantidad de parroquias posibles. En la Tabla. 3.2 se muestra la ubicación de cada una de las radiobases o BTS¹²s.

Tabla. 3.2. Radiobases CDMA450 de la Provincia del Azuay

BTS	CANTON	PARROQUIA	LATITUD	LONGITUD
GALLIL	SIGSIG	CUTHIL	03° 04' 18,00"S	78° 48' 51,00"W
ÑUÑURCO	GUACHAPALA	GUACHAPALA	02° 45' 30,00"S	78° 40' 10,00"W
LOMA PLANCHA	PUCARA	PUCARA	03° 12' 35,00"S	79° 30' 14,00"W
JARATA	NABÓN	LAS NIEVES	03° 18' 52,00"S	79° 07' 55,00"W
SANTA ISABEL	SANTA ISABEL	SANTA ISABEL	03° 16' 38,25"S	79° 18' 57,00"W
SEÑOR PUNGO	AZOGUES	SAN MIGUEL	02° 48' 16,00"S	78° 49' 19,00"W
SIMBALA	GIRON	GIRON	03° 08' 11,70"S	79° 05' 11,3"W
SANTA RITA	SEVILLA DE ORO	PALMAS	02° 36' 20,10"S	78° 36' 19,0"W
GUEL	SIGSIG	GUEL	03° 00' 42,44"S	78° 46' 34,21"W
YUQUIN	GUALACEO	MARIANO MORENO	02° 50' 29,90"S	78° 45' 00,00"W
BELLA RICA	PONCE ENRIQUEZ	PONCE ENRIQUEZ	03° 04' 23,00"S	79° 42' 10,00"W

Fuente: CNT, octubre 2010.

A continuación se puede observar un mapa político de la provincia del Azuay en el que se destacan sus cantones y parroquias principales

¹² BTS: Base Transceiver Station. Estación Base Transmisora- receptora conocida también como radiobase.

Figura. 3.1. Mapa político de la provincia del Azuay



DISTANCIA DESDE CUENCA A LOS DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL AZUAY	
A GUALACEO	40 kms.
A PAUTE	46 Kms.
A CHORDELEG	45 Kms.
A SIGSIG	51 Kms.
A GUACHAPALA	52 Kms.
A EL PAN	64 Kms.
A SEVILLA DE ORO	77 Kms.
A GIRON	44 Kms.
A SANTA ISABEL	76 Kms.
A SAN FERNANDO	62 Kms.
A PUCARA	125 Kms.
A NABON	71 Kms.
A OÑA	103 Kms.

DISTANCIA DESDE CUENCA A LAS DIFERENTES PARROQUIAS EN LA PROVINCIA DEL AZUAY			
EL DESCANSO	18 KMS.	ASUNCION	62 KMS.
BAÑOS	8 KMS.	YUNGUILLA	68 KMS.
CHAUCHA	66 KMS.	JADAN	13 KMS.
CHIQUINTAD	14 KMS.	PRINCIPAL	62 KMS.
MOLLETURO	47 KMS.	SAN JUAN	48 KMS.
OCTA. CORDERO	15 KMS.	LAS NIEVES	72 KMS.
QUINGEO	25 KMS.	BULAN	46 KMS.
SAN JOAQUIN	6 KMS.	PALMAS	64 KMS.
SAYAUSI	8 KMS.	SAN CRISTOBAL	26 KMS.
SININCAY	12 KMS.	TOMEBAMBA	54 KMS.
TURI	4 KMS.	CAMILO PONCE	220 KMS.
V. DEL PORTETE	24 KMS.	JIMA	77 KMS.
CUMBE	20 KMS.	LUDO	56 KMS.
CHECA	15 KMS.	DANIEL CORDOVA	43 KMS.
LLACAO	16 KMS.	MARIANO MORENO	48 KMS.
NULTI	11 KMS.	R. CRESPO TORAL	43 KMS.
PACCHA	15 KMS.	CHICTICAY	26 KMS.
RICAUARTE	6 KMS.	COCHAPATA	85 KMS.
SANTA ANA	18 KMS.	AMALUZA	120 KMS.
SIDCAY	16 KMS.	CHICAN	49 KMS.
TARQUI	14 KMS.	GUARAINAC	70 KMS.
VALLE	10 KMS.	CHUMBLIN	48 KMS.
		SAN BARTOLOME	38 KMS.

Fuente: <http://empresas-negocios-y-comercios-de-cuenca-ecuador.nireblog.com>, 2010

3.3.1 Proceso de producción y/o del servicio

El servicio que se ofrecerá con el presente proyecto es dotar internet a las parroquias rurales de la provincia de Azuay. Debido a que no hay un proceso productivo mediante el cual se procesa y elabora el bien que se ofrecerá al usuario, en este caso el proceso para entrega del servicio está atado exclusivamente a la operatividad de la red de telecomunicaciones, por lo tanto el primer paso es definir la tecnología que se utilizará y definir los equipos que constituirán la red de telecomunicaciones.

3.3.1.1 Tecnología seleccionada

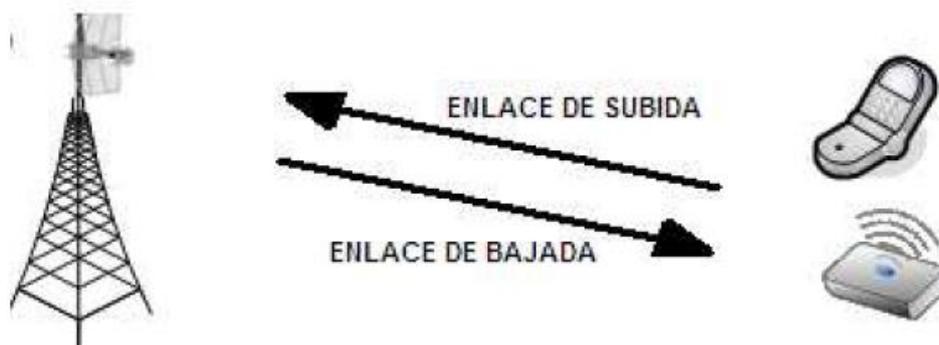
Tecnológicamente existen varias opciones para entregar el servicio en cuestión por lo tanto es necesario en primer lugar escoger la tecnología más idónea de acuerdo a las necesidades del presente proyecto. A continuación se tiene una clasificación de las distintas tecnologías que permiten brindar el servicio de internet.

- **Tecnologías guiadas:** Estas tecnologías llegan al usuario a través de cables o algún otro medio físico.
 - **ADSL:** Es un tipo de tecnología que utiliza el par de cobre de la línea telefónica para poder transmitir las señales de internet, en este caso el cable es utilizado tanto para brindar el servicio de telefonía como para brindar el servicio de internet, cada uno se factura por separado y se los puede utilizar al mismo tiempo.
 - **Fibra óptica:** Es un hilo fino de plástico o vidrio a través del cual viajan señales de luz permitiendo alcanzar velocidades de transmisión de datos muy altas. Esta tecnología es utilizada principalmente para interconectar redes entre sí o para llegar hacia usuarios que necesiten una velocidad de conexión alta como por ejemplo empresas, cyber cafés, etc.

Para el presente proyecto no es una opción utilizar tecnologías guiadas debido a que la densidad poblacional es baja pues se tratan de poblaciones rurales compuestas por pocas familias y que están distanciadas considerablemente una de otra, por lo tanto sería muy alta la inversión que debería hacerse en infraestructura como postes o ductos subterráneos para que pueda llegar el cobre o la fibra óptica. La otra opción que nos queda es utilizar medios inalámbricos.

- **Tecnologías inalámbricas:** No necesitan llegar al usuario físicamente sino que lo hacen utilizando ondas electromagnéticas que utilizan como medio de transmisión al aire. Viajan desde un transmisor hacia un receptor y viceversa, véase Figura. 3.3

Figura. 3.3. Comunicación inalámbrica



Fuente: Bustamante C., pag.24, 2008.

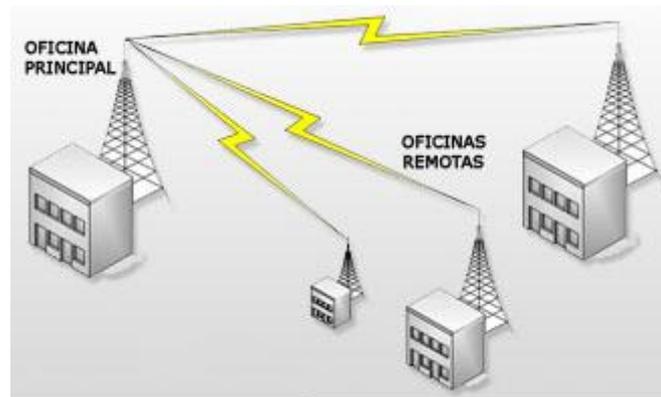
Dentro de este tipo de tecnologías existen varias opciones como por ejemplo enlaces inalámbricos punto a punto o punto a multipunto como se muestran en las siguientes figuras.

Figura. 3.4. Enlace Punto a punto



Fuente: www.americatsi.com, enero 2011

Figura. 3.5. Enlace Punto a multipunto



Fuente: www.americatsi.com, enero 2011

Sin embargo estas opciones son útiles cuando se tratan de clientes determinados y limitados, situación que no es la del problema en cuestión

Existe la opción de tecnologías inalámbricas celulares con las cuales se puede brindar servicios a todo usuario que se encuentre dentro del área de cobertura, se utiliza un elemento central el cual se comunica con todos los usuarios, este elemento se llama radiobase o BTS y su área de cobertura es también llamada celda.

Dentro de las comunicaciones inalámbricas celulares existen también una gran variedad de tecnologías que permiten brindar el servicio de internet, por ejemplo CDMA 1x EVDO, UMTS, HSPA, WIMAX, cada una de estas tecnologías presenta diferencias en cuanto a la velocidad de transmisión de la información, frecuencia de operación, ancho de banda del canal, radio de cobertura, servicios que permite ofrecer a los usuarios, costos, etc.

En la siguiente tabla se muestra una comparación de características técnicas para cada una de las tecnologías inalámbricas más importantes que permiten brindar el servicio de internet.

Tabla. 3.3. Comparación de tecnologías inalámbricas celulares

Parameter		1xEVDO Rev A	EVDO Rev B (3-Carrier)	HSDPA	HSPA	Mobile WiMAX (2x2)
Duplex		FDD	FDD	FDD	FDD	TDD
Occupied Spectrum		2.5 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz
Channel BW	DL	1.25 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	10 MHz
	UL	1.25 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	
Peak Data Rate	DL	3.1 Mbps	14.7 Mbps	14 Mbps	14 Mbps	46 Mbps
	UL	1.8 Mbps	5.4 Mbps	2.0 Mbps	5.8 Mbps	14 Mbps
Spectral Efficiency	DL	0.85 Bps/Hz	0.93 bps/Hz	0.78 bps/Hz	0.78 bps/Hz	1.93 bps/Hz
	UL	0.36 bps/Hz	0.28 bps/Hz	0.14 bps/Hz	0.30 bps/Hz	0.88 bps/Hz
Net Information Through-put per Channel/ Sector	DL	1.06 Mbps	4.65 Mbps	3.91 Mbps	3.91 Mbps	14.1 Mbps
	UL	0.45 Mbps	1.39 Mbps	0.70 Mbps	1.50 Mbps	2.19 Mbps

Fuente: Bustamante C., pag.21, 2008.

Para el presente proyecto se requiere de una tecnología que permita brindar una gran cobertura y que a la vez pueda ofrecer transmisión de datos e internet a velocidades moderadas pues como se determinó en el capítulo correspondiente a la demanda, las velocidades requeridas por los usuarios de las parroquias rurales no son muy altas.

Analizando los pro y contra de las distintas tecnologías se ha concluido que la tecnología más apropiada para ser utilizada en el presente proyecto es la CDMA2000 1x EVDO en la banda de 450 MHz¹³.

La frecuencia de 450 MHz tiene sus raíces en Europa y fue desplegado originalmente para dar servicios de telefonía analógica. Dentro de las ventajas de esta frecuencia se puede mencionar:

- Disponibilidad de espectro a nivel nacional
- Recomendado para telefonía rural.

¹³ **MHz**: Mega Hertz. Unidad de medida de la frecuencia.

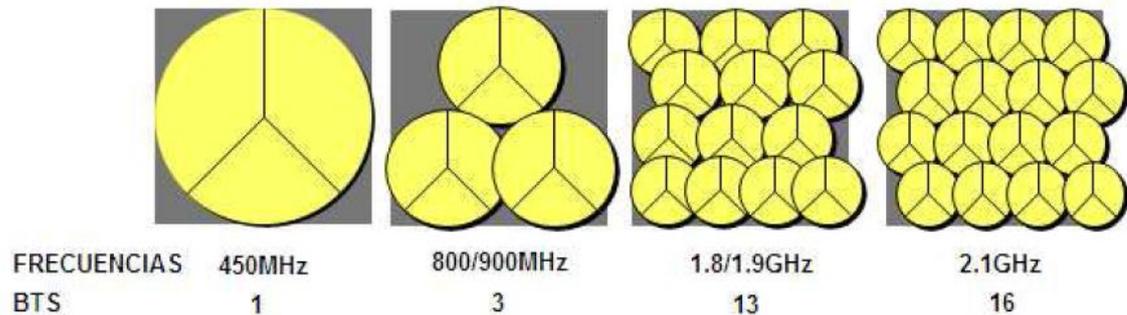
- Posibilidad de reuso de la infraestructura
- Bajo costo para una red 3G
- CDMA en 450 MHz posee una cobertura de celda superior cuando se la compara con las coberturas obtenidas con celdas de otras bandas de frecuencia como 850 y 1900 MHz tal como se puede ver en la Tabla. 3.4 y Figura. 3.6
- Número reducido de BTS para cubrir una amplia área de cobertura
- Reducido requerimiento de transmisión
- Mayor ingreso con menor inversión
- Mejor utilización del espectro por sus características técnicas
- Capacidad de brindar voz y datos a alta velocidad

Tabla. 3.4. Cobertura teórica de celdas a distintas frecuencias

Frecuencia (MHz)	Radio de celda (Km)	Área de celda (Km²)	Celdas necesarias para cobertura equivalente
450	48.9	7521	1
850	29.4	2712	2.8
1900	13.3	553	13.6
2500	10	312	24.1

Fuente: Bustamante C., pag.21, 2008.

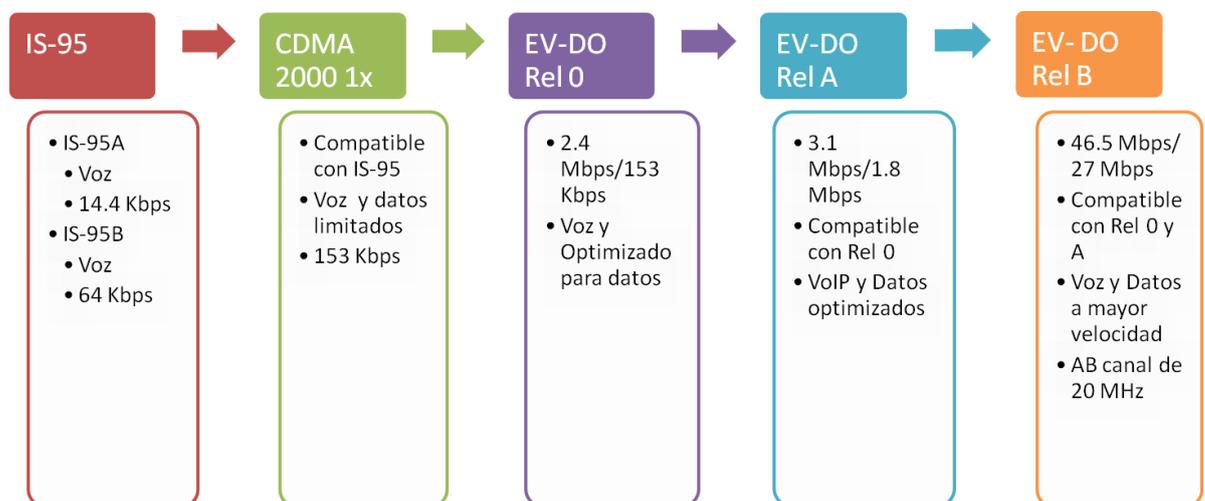
Figura. 3.6. Cobertura teórica de celdas a distintas frecuencias



Fuente: Bustamante C., pag.22, 2008.

La tecnología CDMA ha tenido distintas evoluciones desde sus inicios, en la Figura. 3.7 se puede observar las principales características de cada versión que ha surgido.

Figura. 3.7. Evoluciones de la tecnología CDMA



Fuente: CDMA Development Group, 2008.

Es importante indicar que actualmente la CNT cuenta con una red CDMA 2000 1x en la banda de 450 MHz, como se puede ver en la figura anterior, esta red permite brindar servicios de voz y de datos pero limitados, esto se debe a que máximo puede brindar una velocidad de 153 Kbps pero esto sería a un único usuario,

si ingresan más usuarios a la red la velocidad se va dividiendo entre todos los usuarios, precisamente por esta razón es que surgió la evolución llamada EV-DO¹⁴ para poder ofrecer transmisión de datos a mayores velocidades.

La combinación de un servicio 1x EV-DO y uno 2000 1x es útil para optimizar una red que desea mejorar la capacidad de voz y a la vez poder entregar servicios de datos avanzados. Tomando en cuenta que ya se cuenta con la red CDMA 2000 1x el proceso de actualización a EV-DO es muy sencillo, sólo requiere de instalar hardware (tarjetas electrónicas) y software adicional por lo que el tiempo de ejecución del proyecto será muy corto comparado con implementar otro tipo de tecnologías inalámbricas o pero aún si se intenta dar el servicio a través de tecnologías alámbricas como el par e cobre o fibra óptica.

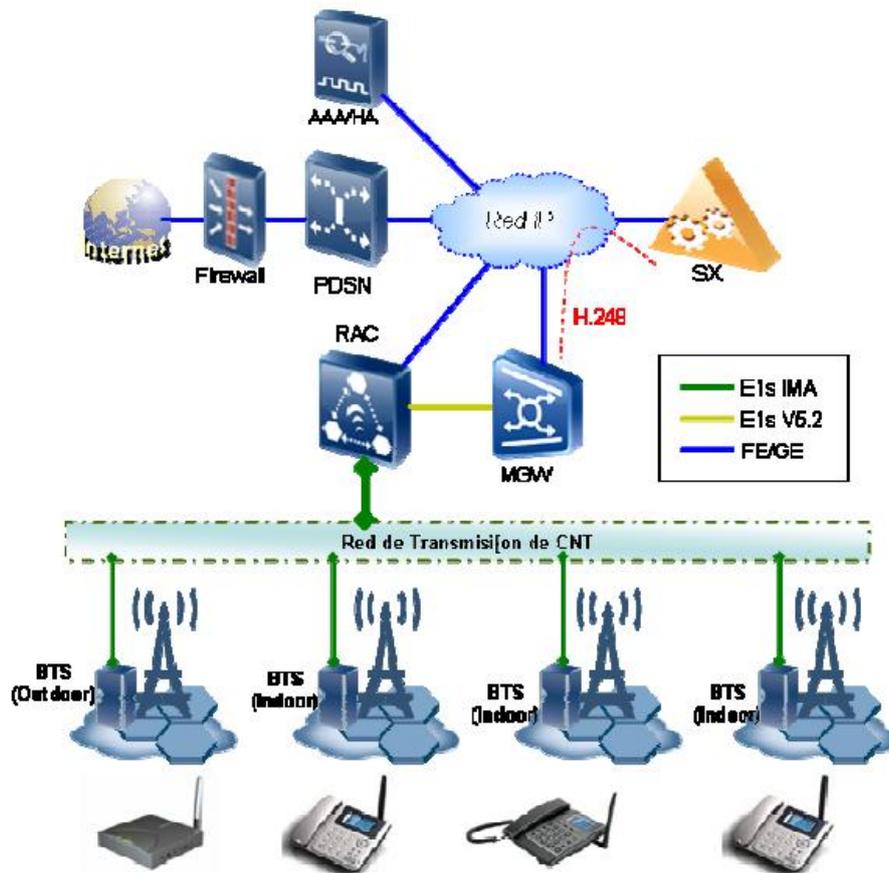
Se concluye entonces que la tecnología más idónea a utilizarse en el presente proyecto es la CDMA 1x EV-DO en la banda de 450 MHz Se utilizará la Rev. A debido a que ofrece una mayor velocidad tanto en el enlace de subida (3.1 Mbps) como en el enlace de bajada (1.8 Mbps), la Rev. 0 tiene el problema de que en el enlace de subida la velocidad sigue siendo la de 2000 1x, en cambio la Rev. B ofrece velocidades mucho más altas pero es necesario contar con los permisos necesarios para un mayor espectro radioeléctrico (20 MHz, versus 1.25 MHz del Rel A) además de que los equipos para EV-DO Rel B son mucho más caros que el Rel. A.

3.3.1.2 Diseño de la Red

Una vez definida la tecnología a utilizarse es necesario determinar los elementos que constituirán la red de telecomunicaciones. Una red CDMA 1x EV-DO está constituida principalmente por los elementos mostrados en la siguiente figura:

¹⁴ EVDO: Evolution Data Optimized. Tecnología CDMA que permite transmisión de datos a mayores velocidades que CDMA2000 1x

Figura. 3.8. Elementos de una red CDMA EVDO



Fuente: CNT, 2010.

Los principales elementos de la red CDMA EVDO mostrados en la figura anterior son los siguientes:

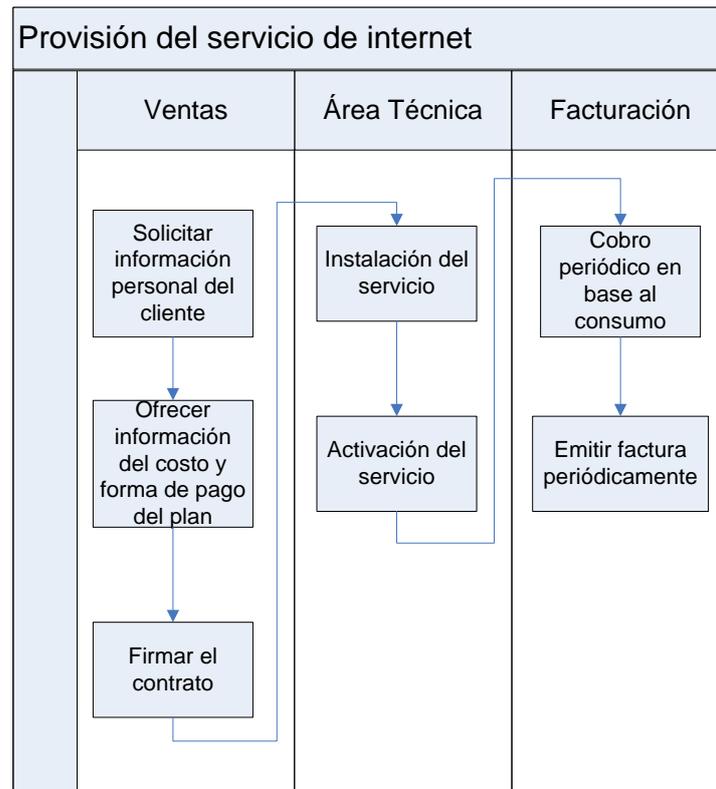
- **Terminal de usuario:** Es el equipo que le permite al usuario acceder a la red y a los servicios que brinda. Este terminal es el que necesita el usuario para navegar en internet. Existen varios tipos, marcas y modelos de equipos terminales que pueden ser utilizados, cada uno con distintas funcionalidades y costos.
- **BTS o Radiobase:** Base Transceiver Station. Es la que transmite y recibe señales radioeléctricas estableciendo la comunicación con todos los equipos terminales que se encuentren dentro de su radio de cobertura, conjuga toda esta información y se la transmite a los demás elementos de la red.

- **BSC:** Base Station Controller. Es el equipo que controla y gestiona a las BTS's y permite el establecimiento y liberación de la conexión. Para el servicio de internet, se destaca un elemento del BSC el cual se llama PCF (Packet Control Function) y tiene como principal función el manejar las conexiones de paquetes de radio optimizando los recursos y establecimiento de conexiones.
- **PDSN:** Packet Data Serving Node. Nodo de servicio de paquete de datos. Es el elemento que actúa como punto de conexión entre la red de acceso y la red de servicios que trabaja con paquetes IP. Proporciona acceso al servicio de paquetes de datos e internet.
- **Servidor AAA:** Authentication, Authorization and Accounting. Es el equipo que se encarga de autenticar una cuenta de usuario, autoriza su acceso a la red y registra el tiempo de utilización de la red, servicios que utiliza, etc. para su posterior facturación.
- **Softswitch:** Es el equipo que actúa como una central telefónica proporciona el servicio de voz digital. Es el reemplazo de las centrales telefónicas analógicas.

3.3.1.3 Diagrama de Flujo

Una vez que la red de telecomunicaciones ha sido instalada se puede comenzar con la comercialización del servicio de internet, para lo cual el proceso y áreas involucradas en la provisión del servicio se muestra en el siguiente diagrama de flujo

Figura. 3.9. Diagrama de flujo de provisión del servicio de internet



Fuente: Elaborado por el Franklin Pacheco

Realmente el proceso no difiere de los procesos ya existentes en la actualidad para brindar servicios de telecomunicaciones tanto en CNT como en otras empresas operadoras de telecomunicaciones. El presente proyecto no tiene impacto en el proceso de provisión del servicio sino en la factibilidad tecnológica de poder brindar el servicio a los usuarios de las parroquias rurales que demandan internet.

3.3.1.4 Requerimiento de recursos humanos y mano de obra

Debido a que el presente proyecto implica la instalación de nueva tecnología para brindar servicios en lugares en donde antes no se brindaba servicio, pero los recursos humanos ya existen, por ejemplo vendedores, instaladores y técnicos seguirán realizando las mismas funciones, simplemente cambia la tecnología con la cual se brinda el servicio pero las actividades de los trabajadores son exactamente las mismas.

En todo caso, dado que el proyecto utilizará al personal existente, es necesario obtener una proporción de la utilización de este recurso humano, este factor se lo obtiene de la relación de ventas que se harán con esta tecnología versus el total de ventas que se hacen con todas las tecnología en la provincia del Azuay.

De la tabla 3.1 correspondiente al mercado a captar durante los próximos 5 años, se obtiene un promedio de ventas, dando como resultado 2955 ventas de internet al año. Actualmente se comercializan alrededor de 10000 ventas de internet anuales, por lo tanto la proporción de utilización es de $2955/10000 = 0,3$. Este factor se utilizará para multiplicarlo al personal existente y se obtendrá la cantidad de recursos humanos atribuibles al proyecto.

Tabla. 3.5. Requerimientos de mano de obra

Mano de Obra Directa				
Concepto	Cantidad	Unidad (meses)	Precio Unitario	Precio Total
Instaladores	2	12	\$ 380.00	\$ 9,120.00
TOTAL			\$ 380.00	\$ 9,120.00
Mano de Obra Indirecta				
Jefe Comercial	0.3	12	\$ 1,500.00	\$ 5,400.00
Jefe Técnico	0.3	12	\$ 1,500.00	\$ 5,400.00
TOTAL			\$ 3,000.00	\$ 10,800.00
Sueldos y Salarios				
Gerente Provincial	0.3	12	\$ 3,000.00	\$ 10,800.00
Contador	0.3	12	\$ 1,800.00	\$ 6,480.00
Secretaria Recepcionista	0.3	12	\$ 400.00	\$ 1,440.00
Vendedores	2	12	\$ 400.00	\$ 9,600.00
Jefe Financiero y Administrativo	0.3	12	\$ 1,500.00	\$ 5,400.00
TOTAL			\$ 7,100.00	\$ 33,720.00

Fuente: Elaborado por el autor

3.3.1.5 Requerimiento de Maquinaria y Equipo

Debido a que actualmente la CNT ya cuenta con una red CDMA 2000 1x para brindar telefonía y ya cuenta con los terrenos, cuarto de equipos y torres instaladas en los sitios en cuestión, no se requiere gastar en estos rubros sino simplemente invertir en tarjetas y actualizaciones de software de las BTS`s y BSC para poder convertirla en una red CDMA 1x EVDO así como adquirir los terminales EVDO, para el usuario final entendiendo, que el cliente cuenta ya con una PC, que le

permita navegar en el internet y hacer uso de la infraestructura instalada dentro de la plataforma CDMA 450.

Sin embargo debido a que al igual que la mano de obra, este proyecto hace uso de los recursos ya existentes se debe calcular una proporción de utilización de la infraestructura ya instalada, se puede utilizar el mismo factor calculado anteriormente debido que el ingreso del proyecto así como su dimensionamiento depende de las ventas proyectadas.

Con este antecedente, el cuadro que se presenta a continuación detalla cada uno de los rubros estimados en inversión.

Tabla. 3.6. Requerimiento de maquinaria y equipo

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Maquinaria				\$ 1,334,609.40
Tarjeta EVDO para BTS	11	unidad	\$ 23,450.00	\$ 257,950.00
Tarjetas EVDO para BSC	1	unidad	\$ 127,268.03	\$ 127,268.03
Tarjetas PDSN9660	1	unidad	\$ 61,991.70	\$ 61,991.70
Ampliación enlaces de radio	11	unidad	\$ 2,734.95	\$ 30,084.45
Ampliación AAA	1	unidad	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
Terminales	14777	unidad	\$ 57.00	\$ 842,315.22
Equipo de Oficina				\$ 1,256.00
Computadora	2	Unidad	\$ 550.00	\$ 1,100.00
Fax	0.3	Unidad	\$ 220.00	\$ 66.00
Impresora laser	0.3	Unidad	\$ 300.00	\$ 90.00
Muebles de Oficina				\$ 535.00
Silla	3	Unidad	\$ 45.00	\$ 135.00
Escritorio	1	Unidad	\$ 150.00	\$ 150.00
Archivador (4 gavetas)	1	Unidad	\$ 250.00	\$ 250.00
Total maquinaria y equipo				\$ 1,336,400.40

Fuente: Elaborado por el autor

3.3.1.6 Requerimiento de insumos, Materias Primas, etc. (cálculo del requerimiento de materias primas, materiales, etc.)

Para el presente proyecto no se requiere de ningún tipo de materia prima no de materiales que intervengan en el proceso de provisión del servicio de internet

Tabla. 3.7. Requerimiento de materiales indirectos

Insumos para instalación				
Concepto	Cantidad	Unidad (meses)	Precio Unitario	Precio Total
amarras	20000	Unidad	\$ 0.01	\$ 200.00
mástil	5000	Unidad	\$ 0.40	\$ 2,000.00
tornillos	40000	Unidad	\$ 0.02	\$ 800.00
taipe	2000	rollo	\$ 0.80	\$ 1,600.00
Total				\$ 3,000.00

Fuente: Elaborado por el autor

- **Requerimiento de insumos**

Tabla. 3.8. Requerimiento de insumos de oficina

INSUMOS DE OFICINA				
Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Perforadora	1	Unidad	\$ 5.00	\$ 5.00
Grapadora	1	Unidad	\$ 4.00	\$ 4.00
Clips	2	Caja	\$ 0.80	\$ 1.60
Papel Membretado	3	Resma	\$ 25.00	\$ 75.00
Papel Bond	4	Resma	\$ 4.00	\$ 16.00
Papel para fax	2	Rollo	\$ 5.00	\$ 10.00
Factureros (100)	3	Block	\$ 8.00	\$ 24.00
Carpetas	100	Unidad	\$ 0.25	\$ 25.00
Esferos	20	Unidad	\$ 0.25	\$ 5.00
Borradores	5	Unidad	\$ 0.20	\$ 1.00
Total				\$ 166.60

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 3.9. Requerimiento de insumos de limpieza

INSUMOS DE LIMPIEZA				
Concepto	Cantidad	Unidad (meses)	Precio Unitario	Precio Total
Toalla	20	Unidad	\$ 1.00	\$ 20.00
Escobas	20	Unidad	\$ 1.30	\$ 26.00
Trapeadores	20	Unidad	\$ 1.40	\$ 28.00
Spray anti oxidante	30	Galón	\$ 4.00	\$ 120.00
Brocha	20	Unidad	\$ 0.80	\$ 16.00
cepillo	20	Unidad	\$ 0.80	\$ 16.00
Jabón	60	Unidad	\$ 0.40	\$ 24.00
Cloro	15	Galón	\$ 5.00	\$ 75.00
Fundas de basura grande	50	Paquete	\$ 1.20	\$ 60.00
Detergente	40	Unidad	\$ 1.40	\$ 56.00
Total				\$ 441.00

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 3.10. Requerimiento de servicios básicos

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Agua	12	Mensual	10	120
Luz	12	Mensual	150	1800
Teléfono	12	Mensual	10	120
Total			170	2040

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 3.11. Requerimiento de infraestructura física

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Terreno	360	m ²	\$ 60.00	\$ 21,600.00
Obra Civil y Construcción	49.5	m ²	\$ 120.00	\$ 5,940.00
Total			\$ 180.00	\$ 27,540.00

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 3.12. Requerimiento de combustible

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Combustible	80	galón	\$ 1.48	\$ 118.40
Total			\$ 1.48	\$ 118.40

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 3.13. Servicio de mantenimiento de maquinaria y equipo

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Maquinaria				1440
Tarjeta EVDO para BTS	2	Anual	150	300
Tarjetas EVDO para BSC	2	Anual	150	300
Tarjetas PDSN9660	2	Anual	150	300
Tarjetas enlaces de radio	2	Anual	120	240
Tarjetas AAA	2	Anual	150	300
Terminales	0	Anual	0	0
Equipo de Oficina				50
Computadora	2	Anual	15	30
Fax	1	Anual	10	10
Impresora laser	1	Anual	10	10
Muebles de Oficina				25
Silla	1	Anual	10	10
Escritorio	1	Anual	10	10
Archivador (4 gavetas)	1	Anual	5	5
Total maquinaria y equipo				1515

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 3.14. Mantenimiento de vehículos

Mantenimiento Vehículo (Recorre 40 Km/d x 30 días = 1.200 Km/mes)				
Concepto	Km.	Coeficiente/mes	Costo	Gasto Mes
Cambio de aceite y filtros	3000	0.4	25	\$ 10.00
ABC	10000	0.12	70	\$ 8.40
Frenos	40000	0.03	30	\$ 0.90
Lavado	5000	0.24	25	\$ 6.00
Llantas	60000	0.02	600	\$ 12.00
Imprevistos	2500	0.48	50	\$ 24.00
Total				\$ 61.30

Fuente: Elaborado por el autor

3.3.1.7 Determinación de las inversiones

Una vez indicados y detallados los principales rubros de inversión se sintetiza dichos valores en la siguiente tabla:

Tabla. 3.15. Estimación de inversión

INVERSIÓN	
Concepto	Precio Total
Activos Fijos	\$ 1,388,940.40
Terreno	\$ 21,600.00
Obra civil y construcción	\$ 5,940.00
Maquinaria y Equipo	\$ 1,334,609.40
Equipo de Computo	\$ 1,256.00
Muebles y Equipo de Oficina	\$ 535.00
Vehículos	\$ 25,000.00
Activos Diferidos	\$ 49,894.52
Gastos Preoperativos	\$ 49,894.52
Total Inversiones Fijas	\$ 1,438,834.92
Capital de Trabajo	\$ 66,156.60
Materia Prima	\$ 0.00
Material Indirecto	\$ 3,000.00
Mano de obra directa	\$ 9,120.00
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00
Sueldos y Salarios	\$ 33,720.00
Insumos de Oficina	\$ 166.60
Insumos de Limpieza	\$ 441.00
Servicios Básicos	\$ 2,040.00
Publicidad	\$ 2,500.00
Combustible	\$ 118.40
Mantenimiento de Equipo	\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00
TOTAL INVERSIÓN	\$ 1,504,991.52

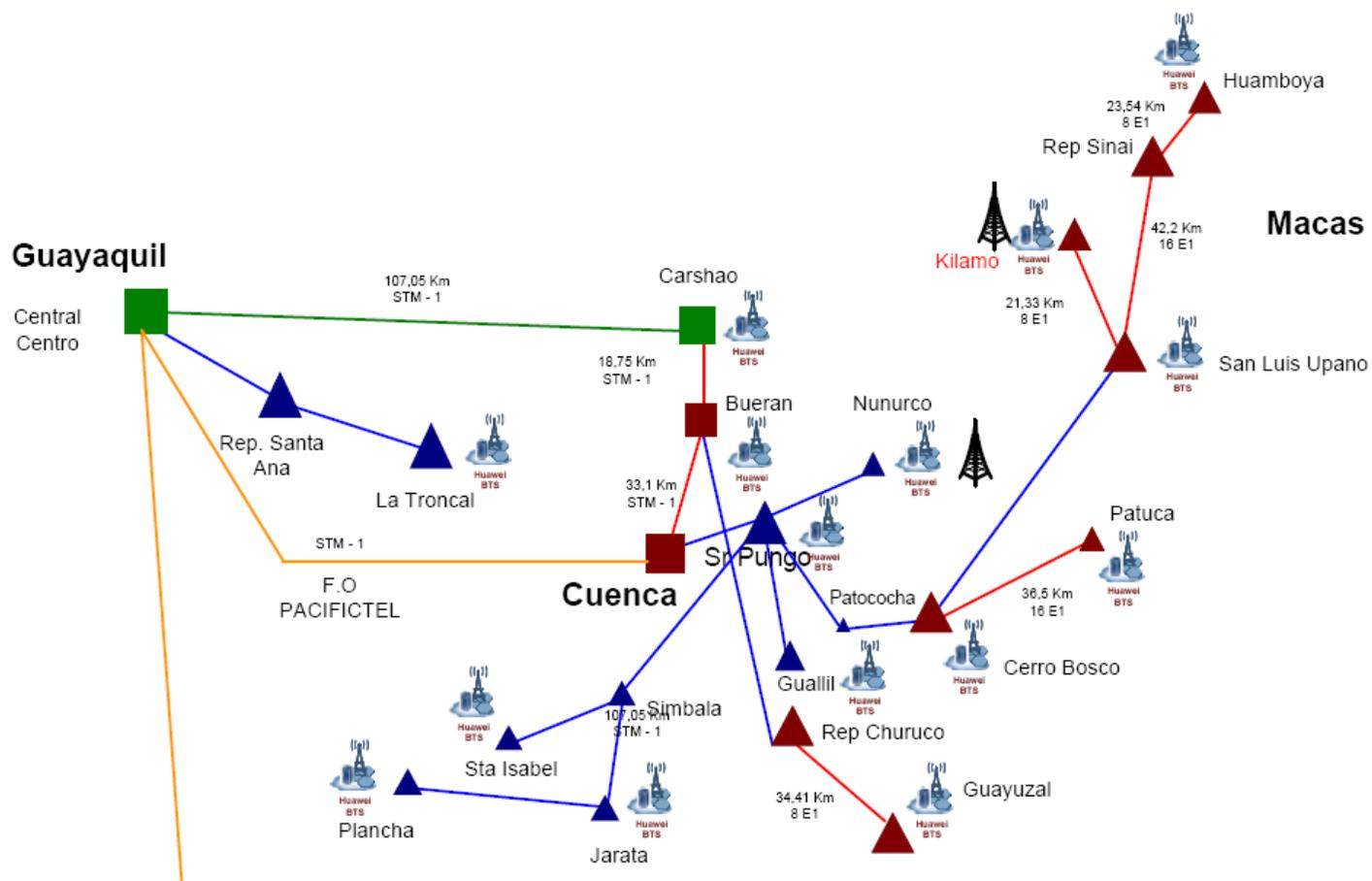
Fuente: Elaborado por el autor

3.3.2 Distribución en Planta de la Maquinaria y equipo (plano)

La infraestructura adquirida será instalada en las 11 estaciones indicadas en Tabla. 3.16 y como se muestra en la Figura 3.2.

A continuación se muestra la transmisión necesaria para que cada BTS pueda llegar al BSC ubicado en Guayaquil.

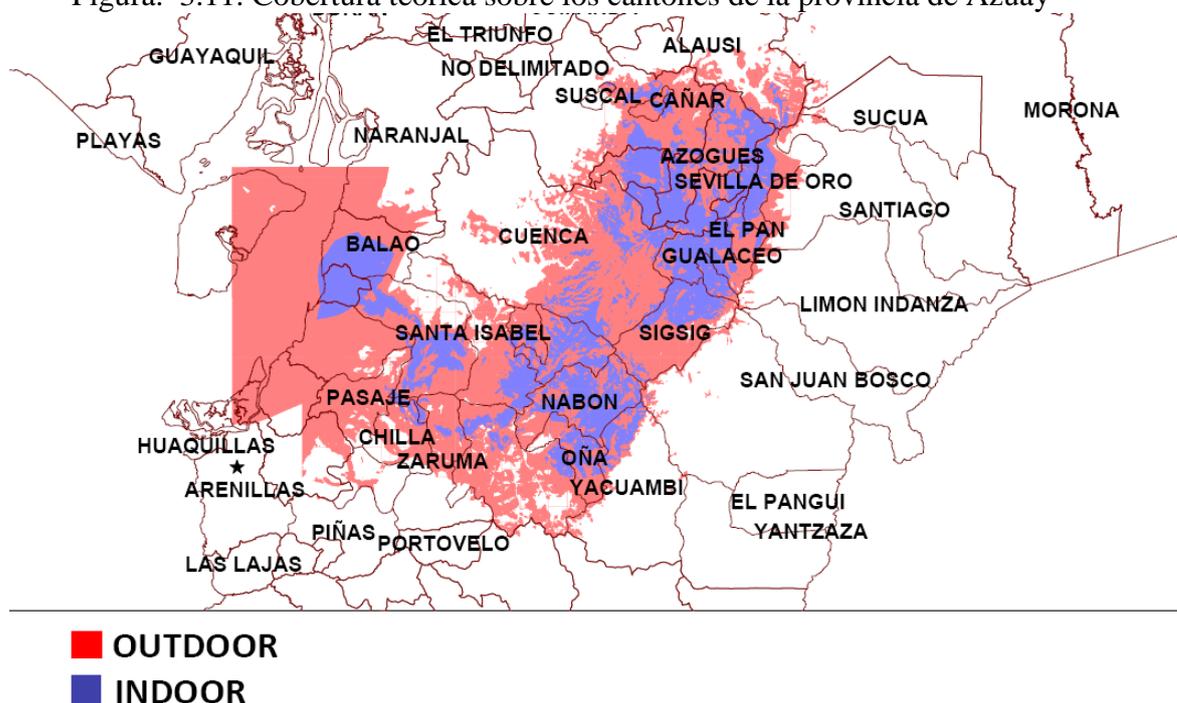
Figura. 3.10. Diagrama de Red CDMA 450 de la CNT



Fuente: CNT, octubre 2010

Al instalar el equipamiento de acuerdo a las coordenadas indicadas en la Tabla 3.2 se puede proceder a simular la cobertura teórica que se tendrá sobre las poblaciones de la provincia de Azuay. En la siguiente figura se observa que prácticamente toda la provincia tiene cobertura excepto el cantón Cuenca, en color azul se observa la cobertura con módems pequeños y portables mientras que de color rojo se observa la cobertura en donde es necesario utilizar una antena de exterior para obtener una mayor ganancia y poder tener conexión.

Figura. 3.11. Cobertura teórica sobre los cantones de la provincia de Azuay



Fuente: Elaborado por el Autor.

3.3.3 Calendario de ejecución del proyecto

Debido a que el proyecto principalmente se trata de la instalación de tarjetas electrónicas en radiobases ya existentes, se estima que no se requiera demasiado tiempo para poner en marcha la nueva red y el nuevo servicio de internet móvil.

3.4.2 Identificación y Descripción de los impactos potenciales

No se han identificado impactos potenciales para el medioambiente como producto de la ejecución del presente proyecto.

3.4.3 Medidas de Mitigación

No se han planificado medidas de mitigación debido a que no se han identificado impactos potenciales en el medioambiente.

CAPITULO IV

LA EMPRESA Y SU ORGANIZACION

4.1 Base Legal

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones es una empresa legalmente constituida y registrada ante la Superintendencia de Telecomunicaciones y Organismos de control del sector de las telecomunicaciones desde el año 2008.

4.1.1 Constitución de la Empresa

El 30 de octubre del 2008, la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, CNT S.A surge como resultado de la fusión de las extintas Andinatel S.A. y Pacifictel S.A., sin embargo, luego de un poco más de un año, el día 4 de febrero del 2010, la CNT S.A., se convierte en empresa pública, y pasa a ser desde ese momento la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP, empresa líder en el mercado de las telecomunicaciones del Ecuador. Desde marzo de 2010 se oficializó la fusión de la Corporación con la empresa de telefonía móvil ALEGRO, lo que permite potenciar la cartera de productos enfocando los esfuerzos empresariales en el empaquetamiento de servicios y en convergencia de tecnologías tanto fijas como móviles.

4.1.2 Tipo de Empresa (Sector, Actividad, CIU)

La CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP se creó mediante Decreto Ejecutivo No. 218, como persona jurídica de derecho público, con domicilio principal en la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, Provincia de Pichincha y con patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión.

El artículo 2 del mencionado decreto establece como el principal objeto de la empresa la explotación de los servicios de telecomunicaciones, sean éstos finales,

portadores, de voz, imagen, datos, video, servicios de valor agregado convergentes y multimedia, así como todos aquellos servicios que se creen, desarrollen o deriven a partir de los servicios antes mencionados o determinados por los progresos tecnológicos y técnicos en materia de telecomunicaciones. Entre los servicios antes mencionados se incluye la telefonía local y de larga distancia nacional e internacional, telefonía móvil, servicios móviles avanzados, télex, telefax nacionales e internacionales, radiotelefonía y telefonía celular, telefoto, transmisión de datos, acceso a la Internet y televisión por suscripción, así como medios para la transmisión de programas de radiodifusión y televisión; y cualquier otro servicio de telecomunicaciones que pudiera surgir sobre la base de una nueva tecnología. Estos servicios se podrán prestar a través de medios alámbricos e inalámbricos. Igualmente incluye la propiedad de equipos y medios de telecomunicaciones

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU Revisión 3, la CNT está clasificada dentro de la categoría: I. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES cuyo código CIIU Literal es I6420.0.04

4.1.3 Razón Social, Logotipo, Slogan

Razón Social: Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP.

El logotipo de la CNT EP es el siguiente:

Figura. 4.1. Logotipo oficial de la CNT EP



Fuente: CNT EP, ene 2011

El Slogan de la CNT desde que se creó gracias a la Fusión de Andinatel y Pacifictel ha sido: ***nos une!*** Precisamente haciendo referencia a la unión de las dos operadoras que dominaban el mercado en la Sierra y Costa respectivamente, y

posteriormente con la fusión con Alegro (Telecsa) resulta aplicable el slogan y por lo pronto se lo ha mantenido vigente.

4.2 Base Filosófica de la Empresa

4.2.1 Visión

Ser la empresa líder del mercado de telecomunicaciones del país, por la excelencia en su gestión, el valor agregado que ofrece a sus clientes y el servicio a la sociedad, que sea orgulloso de los ecuatorianos.

4.2.2 Misión

Unimos a todos los ecuatorianos integrando nuestro país al mundo, mediante la provisión de soluciones de telecomunicaciones innovadoras, con talento humano comprometido y calidad de servicio de clase mundial

4.2.3 Objetivos Estratégicos

Son 4 los objetivos estratégicos que se persigue de acuerdo al plan estratégico de la CNT EP para 2010 – 2014 son los siguientes:

- Ser la Empresa Pública, líder de telecomunicaciones de nueva generación en Ecuador.
- Orientar la gestión de la empresa a satisfacer de manera sostenible la necesidad de servicios convergentes del ciudadano.
- Asumir como Empresa del Estado la responsabilidad de hacer realidad el acceso de todos los ciudadanos a la sociedad de la información y el conocimiento.
- Atender prioritariamente los requerimientos de su base actual de clientes, con servicios convergentes de alta calidad.

4.2.4 Principios y valores

- **Trabajo en equipo**

Sumar los esfuerzos individuales para cumplir los objetivos de la CNT EP.

- **Actuar con integridad**

Actuar con responsabilidad, honestidad, transparencia y lealtad, propiciando un entorno de trabajo ético.

- **Estar comprometidos con el servicio**

Atender a los clientes con excelencia, calidez y alegría, generando confianza y ofreciendo soluciones de última generación.

- **Cumplir con los objetivos empresariales**

Aplicar el empoderamiento de funciones con excelencia y la equidad social, para lograr la consecución de las metas con innovación

- **Ser socialmente responsables**

Buscar el bienestar de los grupos de interés, siendo una empresa sustentable que aplica el desarrollo sostenible.

4.2.5 Estrategia Empresarial

4.2.5.1 Estrategia de Competitividad

Aprovechando la característica de que la CNT es una empresa líder en la provisión de servicios de telecomunicaciones fijos, sobretodo en telefonía, cuenta con una importante cuota de mercado, por lo tanto para poner barreras de entrada a la competencia y mantener su liderazgo se ha planteado una estrategia de competitividad basada en un liderazgo en costos.

CNT se ha planteado ofrecer la tarifa más baja del mercado en todos sus servicios, en telefonía fija para mantener su liderazgo y en internet fijo, telefonía móvil e internet móvil para seguir captando más clientes y también llegar a conseguir el liderazgo en estos servicios.

4.2.5.2 Estrategia de Crecimiento

La CNT EP después de que se fusionó con la empresa Telecsa, ha cambiado sus estrategias de crecimiento apuntando a impulsar y crecer las ventas de los servicios móviles y sobre todo a ofrecer servicios de telecomunicaciones convergentes¹⁵

Las estrategias de crecimiento planteadas por la CNT son las siguientes:

- **Penetración de Mercados**

Ofrecer a los clientes actuales de telefonía fija otros servicios como internet fijo, telefonía móvil, internet móvil, televisión pagada.. En telefonía fija CNT es un monopolio pero aún es posible explotar ese mismo mercado para introducir los servicios adicionales.

- **Desarrollo de Mercados**

Ofrecer servicios tradicionales como telefonía fija en nuevos mercados como en las zonas rurales de las distintas provincias del país. Se pretende aprovechar la reputación y liderazgo que tiene la CNT ofreciendo el servicio de telefonía en las distintas ciudades del país para desarrollar nuevos mercados para este servicio, una vez que se hayan captado nuevos mercados se procederá con una estrategia de penetración de mercados para ofrecer los servicios complementarios de internet y televisión pagada.

¹⁵ **Servicios de telecomunicaciones convergente:** son servicios que pueden ofrecerse bajo una misma plataforma o tecnología y provistas por una misma empresa.

- **Desarrollo de Productos**

Crear y ofertar nuevos servicios de telecomunicaciones como televisión pagada por medio de las tecnologías IPTV¹⁶ y DTH¹⁷, también se pretende ofrecer internet inalámbrico fijo y móvil a través de nuevas tecnologías como CDMA450 EVDO y 3G, tecnologías que la CNT piensa implementar para finales del año 2011.

Con estos nuevos servicios se pretende explotar los mercados actuales donde la CNT ya tiene presencia y posteriormente serán introducidos en los nuevos mercados desarrollados.

4.2.5.3 Estrategia de Competencia

Las estrategias de competencia que la CNT se ha planteado se clasifican en estrategias de disuasión, ofensivas, defensivas y de cooperación o alianzas

➤ **De disuasión**

- Fortalecer la convergencia de servicios de telecomunicaciones fijos y móviles mediante la fusión con la ex Telecomunicaciones Móviles del Ecuador, Telecsa S.A.
- Incrementar la publicidad de servicios de telecomunicaciones móviles bajo el nombre de CNT utilizando todos los medios masivos como radio, periódicos, publicidad ambulante y por televisión mostrando que se la CNT es una empresa líder en servicios de telecomunicaciones fijos y móviles

¹⁶ IPTV: Internet Protocol Television. Suscripción de señales de televisión o vídeo usando conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP.

¹⁷ DTH: Direct to home: Servicio de televisión digital que llega al usuario a través de comunicación satelital, de ahí su denominación de directo al hogar.

➤ **Ofensivas**

- Ofrecer productos y servicios convergentes, promociones de telefonía que se apliquen a líneas móviles y fijas a las tarifas más bajas del mercado
- Atacar segmentos de mercado que aún no han sido cubiertos por la competencia como por ejemplo poblaciones rurales y urbanas marginales aprovechando la presencia e infraestructura tecnológica que tiene la CNT a nivel nacional.

➤ **Defensivas**

- Invertir en el fortalecimiento de la infraestructura y redes de telecomunicaciones para brindar servicios de última tecnología, ampliar las redes CDMA450 e instalar una red propia de tecnología 3G para brindar servicios de internet móvil de alta velocidad.
- Incrementar la cantidad de puntos de venta y canales de distribución de los servicios de telecomunicaciones móviles aprovechando la presencia de la CNT en todas las provincias del país.

➤ **De cooperación o alianzas**

- Integrar y fortalecer las operaciones y administración de la ex Telecsa para ampliar el portafolio de servicios que ofrece la CNT tanto fijos como móviles
- Establecer relaciones con ministerios, fuerzas armadas, y otras entidades públicas aprovechando que la CNT también se ha constituido como empresa pública y ofrecer servicios competitivos y soluciones empresariales a la medida del cliente.

4.2.5.4 Estrategia Operativa

La estrategia operativa de la CNT ha sido redefinida para prestar un mayor enfoque en el servicio y atención al cliente, en todas las instancias y áreas de la empresa:

- **Ventas:** Desarrollar ejecutivos de venta que busquen la satisfacción del cliente, que se le oriente y ofrezca el servicio deseado y adecuado y que se le de seguimiento y servicio postventa
- **Área técnica:** Operar y mantener los sistemas y redes de telecomunicaciones para que estén operativos las 24 horas del día, y en caso de existir algún problema estar preparados para corregirlo en el menor problema sin causar malestar en los clientes.
- **Instaladores:** Cumplir con la instalación del servicio en el menor tiempo posible consiguiendo la satisfacción del cliente con la empresa y con el servicio contratado.
- **Áreas administrativas y financieras:** Realizar procesos de facturación, contratación de servicios, etc., más ágiles, de tal manera que no representen una barrera o una forma de disuasión hacia el cliente. También se debe emitir las facturas de cobro de servicio puntualmente y con la información correcta, sin cometer errores, caso contrario el cliente mostrará su descontento.

4.3 Estrategia de Mercadotecnia

4.3.1 Estrategia de Precio

Para establecer la estrategia a utilizar es muy importante tomar en cuenta las características de los consumidores potenciales y del segmento al que pertenecen, esta información se la puede obtener del estudio de mercado en 2 preguntas fundamentales:

- La pregunta 11 en donde se le preguntaba al encuestado cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de internet, de 73 encuestados se obtuvo una media de \$8.75 con una desviación estándar de \$3.12
- La pregunta 2 referente al rango de ingresos mensuales familiares en donde aproximadamente la mayoría de los encuestados indicaban tener ingresos mensuales entre \$393 a \$535, además se concluía que la población objetivo en su mayoría se encuentra en los Quintiles 2, 3 y 4

Tomando en cuenta estos dos resultados fundamentales se ha establecido que la estrategia de precios a utilizar es lanzar al mercado el nuevo producto con un precio bajo, para que, de ese modo, podamos lograr una rápida penetración, una rápida acogida, o podamos hacerlo rápidamente conocido, el precio debe estar muy por debajo de las tarifas actuales del mercado (tarifas que se muestran en el punto 2.6.2.4 Precios de los productos o servicios relacionados) en donde la más económica es de \$18 + IVA con una velocidad de 600 Kbps

La tarifa propuesta para el presente estudio es de \$12 mensuales, tarifa que está dentro del rango que el consumidor está dispuesto a pagar y muy por debajo de las tarifas actuales.

4.3.2 Estrategia de Promoción

Para determinar la estrategia de promoción a utilizar es importante también remitirse a los resultados del estudio de mercado, específicamente a la pregunta 14 en donde se solicitó a los consumidores que califiquen entre 1 (menor interés) a 9 (mayor interés) a cada una de las siguientes promociones ofrecidas:

- a) _ Internet más 200 minutos gratis de telefonía fija
- b) _ 3 primeros meses de internet con el doble de velocidad
- c) _ Internet + computador portátil adicionando \$10 mensuales por 1 año

Las promociones ofrecidas tuvieron una calificación promedio de 6.89, 4.71, 5.92 respectivamente, por lo tanto se deduce que lo que más les llamó la atención a los encuestados fue el poder contar con internet más minutos gratis de telefonía fija, también hubo una buena aceptación a la promoción de internet más computador portátil pagando \$10 extra mensuales.

La conclusión es que la estrategia de promoción a utilizar se enfoca en ofrecer promociones que al consumidor le represente un valor agregado, que se le otorgue algo como adicional gratis o a un precio muy bajo.

Estrategias de promoción como colocar anuncios en revistas, crear afiches, volantes, folletos, etc., no es una buena idea debido a que el segmento objetivo, es decir los pobladores de las parroquias rurales de la provincia del Azuay no percibirán algún valor agregado en la publicidad, ellos son prácticos y prefieren soluciones reales a sus necesidades de comunicación sumados algún valor agregado.

4.3.3 Estrategia de Producto y/o Servicio

Antes de plantearse una estrategia del producto a utilizar es necesario analizar la situación actual del mercado meta.

El estudio de mercado nos proporciona información valiosa que se debe utilizar para plantearse la o las estrategias de producto a aplicar. El estudio de mercado nos indica que el mercado meta tiene conocimiento del producto internet pero en su mayoría lo han podido utilizar en la escuela o colegio y café nets pues no lo tienen en su hogar. Adicionalmente se observa que las principales necesidades del mercado meta para utilizar internet es comunicarse con sus familiares y amigos y consultar alguna información específica para su trabajo o estudios, es decir que requieren internet para satisfacer la necesidad básica de comunicación e información, no lo requieren para utilizar los servicios de valor agregado como redes sociales, entretenimiento, juegos, música o videos. Otro criterio a tomar en cuenta es que el mercado meta preferiría pagar en una modalidad prepago (45.21% de los encuestados) y otro porcentaje considerable es la modalidad de una tarifa fija mensual 39.73% de los encuestados)

Adicionalmente se toma en cuenta que a pesar de que el servicio de internet no es un producto nuevo en las ciudades y lugares urbanos, en el mercado meta del presente proyecto, es decir las parroquias rurales de la provincia del Azuay, la introducción del servicio de internet cumple con las características de un producto en su etapa de introducción pues la competencia y oferta es mínima, además la demanda estimada es baja y comenzará a crecer a lo largo del tiempo.

Tomando en cuenta todos estos antecedentes, la estrategia del producto internet para las parroquias rurales de Azuay se centra en una estrategia de penetración, para lo cual la tarifa es mucho menor que la de la competencia y la que existe actualmente en las zonas rurales, esto ya se indicó en la estrategia de precio, sin embargo adicional a una tarifa menor a la del mercado, se pretende ofrecer 2 tipos de productos:

- Internet ilimitado con una velocidad de 300 Kbps con una tarifa mensual de \$12 mensuales. Esta velocidad es más que suficiente para satisfacer las necesidades de correo electrónico, chat y búsqueda de información que tiene la mayoría de la población objetivo.
- Internet prepago mediante la adquisición de tarjetas de recarga de las siguientes denominaciones:
 - \$3 con una cantidad de 100 MBytes de descarga y una velocidad máxima de 2 Mbps.
 - \$6 con una cantidad de 250 MBytes de descarga y una velocidad máxima de 2 Mbps.
 - \$10 con una cantidad de 500 MBytes de descarga y una velocidad máxima de 2 Mbps.

Con estos 2 productos se cubre las expectativas tanto de forma de pago, precio y necesidades que tiene la población objetivo constituida por las familias de las parroquias rurales de la provincia de Azuay.

Cabe aclarar que el segundo producto saldrá posteriormente, para el inicio de la comercialización y alcance de este proyecto se iniciará únicamente con el primer producto, es decir el internet con tarifa plana de \$12.

4.3.4 Estrategia de Plaza y Distribución

En primer lugar, debido a que se comercializa el acceso al servicio de internet, no se produce ni fabrica ningún producto, por lo tanto no se incurre en ningún tipo de distribución del producto.

Para definir la estrategia de plaza, es necesario pensar en los puntos de venta en donde el usuario pueda adquirir el servicio de internet. Debido a que los clientes potenciales se encuentran dispersos a lo largo de todas las parroquias rurales de la provincia de Azuay, es necesario utilizar una estrategia intensiva, es decir ubicar la mayor cantidad de centros de venta posibles, para este fin se utilizarán los siguientes canales de venta:

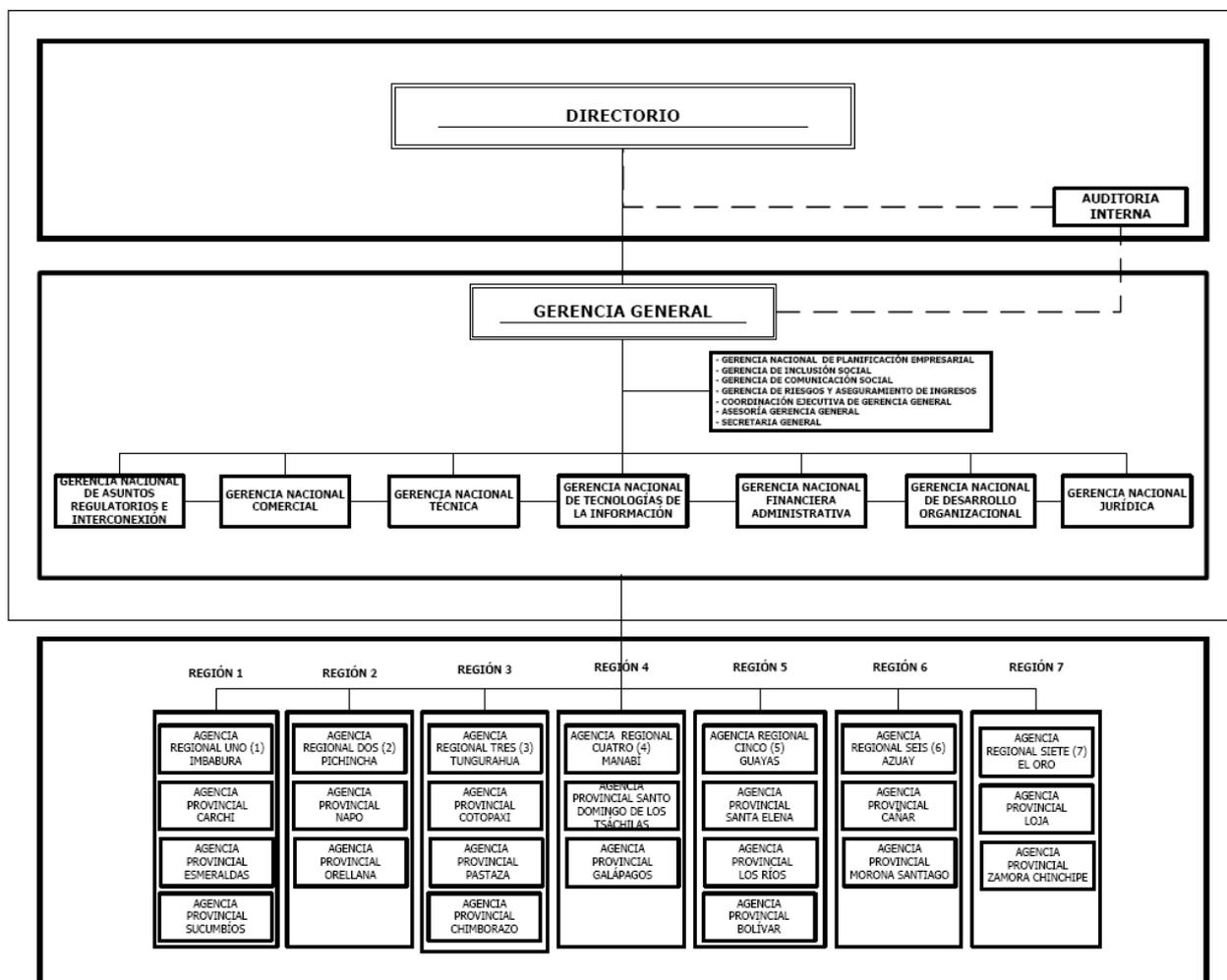
- Centros de atención y ventas ubicados en los edificios de la CNT los cuales se encuentran presentes en la gran mayoría de las cabeceras cantonales y parroquiales del país.
- Tiendas y locales no propietarios de la CNT pero que serán utilizados para la venta de tarjetas prepago de internet
- Call Center, cuyos ejecutivos contactarán vía telefónica a los clientes potenciales tomando como base de datos inicial a los clientes que actualmente ya cuentan con el servicio de telefonía a través de CDMA450.

4.4 La Organización

4.4.1 Estructura Orgánica

La CNT EP tiene presencia en todas las provincias del país, pero el poder de decisión y las Gerencias Principales se encuentran físicamente ubicadas en Quito y tienen injerencia a nivel nacional, la estructura se muestra en la siguiente figura:

Figura. 4.2. Estructura Organizacional de la CNT EP



Fuente: Documentación corporativa de la CNT EP, 2010.

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP está integrada por los siguientes niveles organizacionales:

- NIVEL DIRECTIVO.**- Es responsable de emitir las normas, políticas y regulaciones tendientes a la planificación, organización y administración de la empresa. El nivel Directivo, está conformado por el Directorio.
- NIVEL DE ADMINISTRACION Y PLANIFICACION.**- Este nivel está enfocado en la planificación empresarial y en la organización interna, encaminado en establecer y dirigir los planes y programas operacionales, comerciales, técnico y administrativos de CNT EP, que permitan cumplir con

las políticas y objetivos determinados por el Directorio, promueve la interfaz con los niveles: Directivo y de Administración de Operación.

Este nivel está conformado por dos subniveles que son:

- a. Subnivel de Administración: Se encuentra representado por el Gerente General como máxima autoridad administrativa de la empresa.
- b. Subnivel de Planificación: Se encuentra representado por los Gerentes de las áreas de la Gerencia General y por los Gerentes Nacionales, teniendo competencia a nivel nacional de acuerdo a su ámbito de acción.
- c) **NIVEL DE ADMINISTRACION DE OPERACION.-** Este nivel es responsable de la ejecución de los procesos operativos de la empresa de acuerdo a su jurisdicción y se encuentra conformado por los Administradores Regionales y Provinciales bajo la denominación de Gerentes.

Las Agencias Regionales se encuentran constituidas por Agencias Provinciales, de la siguiente manera:

Región 1: Imbabura, Carchi, Esmeraldas y Sucumbíos. Su sede es la ciudad de Ibarra.

Región 2: Pichincha, Napo y Orellana. Su sede es la ciudad de Quito.

Región 3: Tungurahua, Cotopaxi, Pastaza y Chimborazo. Su sede es la ciudad de Ambato.

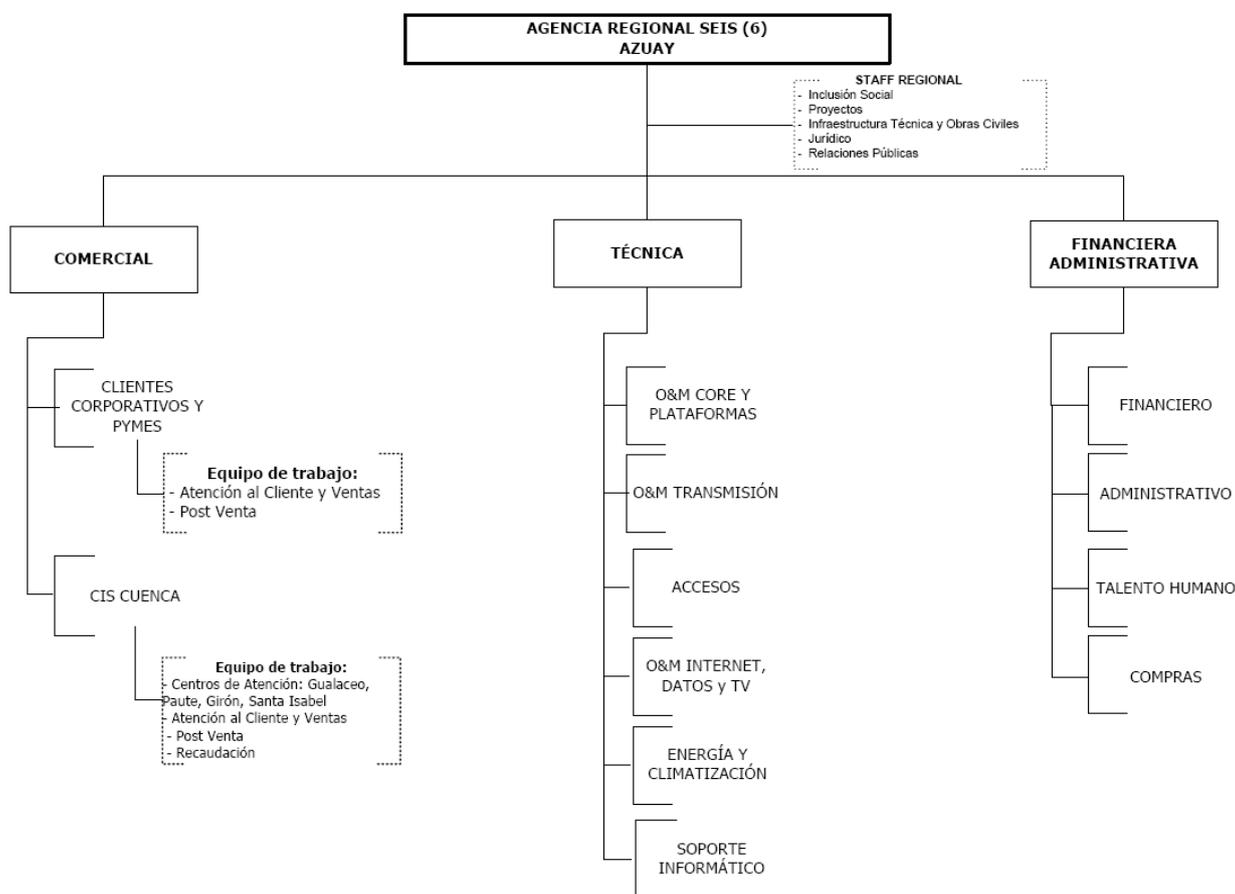
Región 4: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Galápagos. Su sede es la ciudad de Portoviejo.

Región 5: Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar. Su sede es la ciudad de Guayaquil.

Región 6: Azuay, Cañar y Morona Santiago. Su sede es la ciudad de Cuenca.

La estructura Organizacional de la Provincia de Azuay es la que se muestra en la siguiente figura:

Figura. 4.3. Estructura Organizacional de la Gerencia Provincial de Azuay de la CNT EP



Fuente: Documentación corporativa de la CNT EP, 2010.

La Gerencia de la Agencia Regional Seis corresponde a las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago con sede en Azuay, está liderada por un Administrador con cargo de Gerente Regional, el mismo que reporta y rinde cuentas al Gerente Nacional respectivo según su ámbito de acción, su responsabilidad es la de administrar, planificar, organizar, controlar y coordinar la gestión de las diferentes áreas y departamentos de las provincias que integran su región.

4.4.2 Organigrama estructural y Análisis

De acuerdo al Reglamento Orgánico Funcional de la CNT EP actual, aprobado en agosto del 2010, las responsabilidades, funciones y competencias que

tienen las áreas que comprenden la Gerencia Regional Seis donde se encuentra la Gerencia Provincial de de Azuay son las siguientes:

1. Comunicar al mercado y a la industria los mensajes necesarios y apropiados sobre la empresa y gestión de consultas y otras interacciones con los medios de comunicación, conforme lo dispuesto por la Gerencia de Comunicación Social, ello incluye la promoción de la imagen corporativa de la empresa y de sus productos y negocios en general.
2. Coordinar con las Instituciones Públicas Provinciales aspectos relacionados con proyectos de inclusión social, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Gerencia Nacional de Inclusión Social.
3. Desarrollar el Diseño y Costo Técnico de Redes de Acceso de los proyectos delegados por la Gerencia de Ingeniería, en coordinación de las gerencias técnicas correspondientes.
4. Diseñar y levantar necesidades de obra civil y ubicación a nivel de la región para la implementación de proyectos técnicos de inversión.
5. Efectuar la Construcción o contratación de obra civil a nivel provincial o regional para implementación de proyectos, conforme la delegación y normativa de la Gerencia de Ingeniería.
6. Absolver consultas legales de la provincia de acuerdo a las políticas y delineamientos remitidos por parte de la Gerencia Nacional Jurídica.
7. Elaborar Pliegos, Resoluciones y Contratos de su jurisdicción.
8. Aprobar los procesos contractuales de ínfima cuantía.
9. Aprobar especificaciones técnicas de procesos de contratación.
10. Generar y controlar el cumplimiento del Plan Anual de Compras (PAC) para su gerencia.
11. Elaborar y realizar el seguimiento de indicadores de gestión de su área.
12. Determinar los lineamientos para monitoreo, seguimiento y retroalimentación de los procesos.

La Gerencia Provincial de Azuay está conformada por:

- Staff Regional
- Jefatura Comercial
- Jefatura Técnica
- Jefatura Financiera Administrativa.

STAFF REGIONAL

El Staff de esta Agencia Regional reporta a la Gerencia Agencia Regional Seis, su responsabilidad es realizar, controlar y evaluar la Planificación Operativa de la Agencia, a través de: la gestión, coordinación y seguimiento a la implementación de los Proyectos de Redes de Acceso, Inclusión Social, de Infraestructura y Obra Civil Técnica, manejo de la comunicación con entidades locales y gestionar los trámites legales de la región.

JEFATURA COMERCIAL

El área Comercial está liderada por un Jefe de área, reporta a la Gerencia de la Agencia Regional Seis, su responsabilidad es ejecutar la venta de Productos y Servicios de Telefonía Fija e Internet, servicios de cabina e instalación de monederos y proveer la adecuada atención a todos los requerimientos del cliente masivo y corporativo local que se desplieguen de estos Productos y Servicios, además de la coordinación de Factibilidad Técnica de las soluciones corporativas, y controlar las actividades técnicas basadas en la planificación del área Técnica de su región, dando el seguimiento correspondiente hasta el cierre de los mismos y monitoreando sus indicadores de servicio al cliente.

Las funciones que corresponden a esta área son:

1. Supervisar las Ventas de producto y servicio de telefonía fija, internet, datos, locutorios, tarjetas prepago CNT.
2. Efectivizar la factibilidad técnica de las soluciones corporativas con El área Técnica.

3. Efectivizar el proceso de mantenimiento de servicios: Inclusión o Anulación de Débitos Automáticos, Cesión de Derechos, Detalle de Llamadas, Duplicado de Facturas, Agrupación de Pivotes, Actualización de Dirección para la Entrega de Facturas.
4. Establecer el seguimiento, coordinación con zonas y cierre de ciclo de Reclamos Técnicos.

Los procesos de esta jefatura son los siguientes:

1. Corporativos y Pymes
2. Masivos – Venta y Servicio a Clientes
3. Post Venta

CORPORATIVO Y PYMES

Las actividades de este proceso son:

1. Realizar la Venta de Productos y Servicios de Telecomunicaciones.
2. Realizar la Venta a Distribuidores de Tarjeta Prepago CNT
3. Brindar Servicio al Cliente.
4. Coordinar la Factibilidad Técnica de las soluciones corporativas con El área Técnica.
5. Dar seguimiento de la instalación de servicios de telecomunicaciones
6. Monitorear el cumplimiento de Acuerdos de Servicios con Clientes corporativos y PYMES (SLA´s)
7. Efectuar el Ingreso y seguimiento de peticiones
8. Realizar mantenimiento de servicios: Inclusión o Anulación de Débitos Automáticos, Cesión de Derechos, Detalle de Llamadas, Duplicado de Facturas, Agrupación de Pivotes, Actualización de Dirección para la Entrega de Facturas.

MASIVOS, VENTA Y SERVICIO AL CLIENTE

Las actividades de este proceso son:

1. Realizar la Venta de Productos y Servicios de Telecomunicaciones.
2. Brindar Servicio al Cliente

3. Administrar las Cabinas Propias
4. Efectuar la recaudación en Ventanilla, en los casos que aplique.
5. Efectuar la Instalación de Monederos.
6. Efectuar la recaudación de Monederos.

POST VENTA

Las actividades de este proceso son:

1. Atender Reclamos de Facturación y reclamos técnicos.
2. Ingresar, dar seguimiento y cierre de ciclo de peticiones de servicios.
3. Verificar y corregir inconsistencias de parámetros en el ingreso de peticiones.
4. Monitorear los Indicadores de Servicio al Cliente y Ventas.
5. Actualizar la Base de Clientes.
6. Emitir Facturas Manuales, en los casos que aplique.

JEFATURA TÉCNICA

El área Técnica está liderada por un Jefe de área, reporta a la Gerencia de la Agencia Regional Seis, su responsabilidad es operar y mantener las plataformas de conmutación y Core de su provincia, sistemas de transmisión regionales, sistemas de energía y climatización de su provincia y diseñar soluciones técnicas y de acceso y proveer soporte técnico así como del mantenimiento de infraestructura de equipos informáticos a nivel regional.

Las funciones que corresponden a esta área son:

1. Establecer los procedimientos para efecto de la Operación y Mantenimiento de las plataformas y Core (centrales de conmutación) de su provincia en base a la normativa de la Gerencia de O&M Core y Plataformas.
2. Establecer los parámetros de soporte sobre Operación y Mantenimiento de las plataformas y sistemas de transmisión en las provincias de su región.
3. Supervisar y controlar la programación y ejecución del mantenimiento preventivo de la red de accesos en base a las políticas y definiciones de la Gerencia de Accesos.

4. Supervisar y coordinar la entrega de equipos de microinformática.

Los procesos de esta jefatura son los siguientes:

1. O&M Core y Plataformas
2. O&M de Transmisión
3. Accesos
4. O&M Internet, Datos y TV
5. Energía y Climatización
6. Soporte Informático

O&M CORE Y PLATAFORMAS

1. Efectuar la Operación y Mantenimiento de las plataformas y Core (centrales de conmutación) de su provincia en base a la normativa de la Gerencia de O&M Core y Plataformas.
2. Dar soporte sobre Operación y Mantenimiento de los plataformas y Core (centrales de conmutación) en las provincias de su región.

O&M DE TRANSMISIÓN

1. Efectuar la Operación y Mantenimiento de las plataformas y sistemas de transmisión regionales en coordinación con El área Técnica de las provincias, conforme a la normativa de la Gerencia de O&M de Transmisión.
2. Dar soporte sobre Operación y Mantenimiento de las plataformas y sistemas de transmisión en las provincias de su región.

ACCESOS

1. Diseñar la ampliación de redes locales en base a las políticas y definiciones de la Gerencia de Ingeniería.
2. Realizar fiscalización e interventoría a los contratos de redes.
3. Coordinar y monitorear de la operación y mantenimiento de las redes de acceso de su provincia.
4. Coordinar con la Jefatura de Acceso Fijo de la Gerencia de Ingeniería sobre la viabilidad de las redes de acceso para nuevos servicios.

5. Diseñar y Aprobar acometidas.
6. Ejecución de Proyectos de mejora de red de acceso local en su zona.
7. Construir Acometidas.
8. Programar y ejecutar del mantenimiento preventivo de la red de accesos en base a las políticas y definiciones de la Gerencia de Accesos.
9. Instalación de servicio de telefonía fija para clientes corporativos, PYMES y masivos.
10. Instalar servicio Internet para clientes masivos.
11. Reparar el servicio de telefonía fija para clientes corporativos, PYMES y masivos.
12. Reparar el servicio de Internet para clientes masivos.

O&M INTERNET, DATOS Y TV

Las actividades de este proceso son:

1. Brindar Asesoría Técnica de Soluciones Integrales de Telecomunicaciones a las áreas comerciales.
2. Diseñar Soluciones Integrales de Telecomunicaciones en coordinación con El área de Soporte Técnico de Internet y Datos de la Agencia Regional Pichincha cuando se trate de soluciones corporativas de alcance nacional.
3. Coordinar la factibilidad técnica de las soluciones corporativas cuando se trate de soluciones corporativas de alcance nacional con El área de Soporte Técnico de Internet y Datos de la Agencia Regional Pichincha.
4. Diseñar Soluciones Integrales de Telecomunicaciones cuando se trate de soluciones corporativas de alcance provincial y regional.
5. Coordinar la instalación lógica de los servicios con la Jefatura de Soporte Técnico de Internet y Datos de la Agencia Regional Pichincha.
6. Instalar y dar soporte Técnico de servicios de telefonía fija, datos e internet para clientes corporativo y PYMES.

ENERGÍA Y CLIMATIZACIÓN

Las actividades de este proceso son:

1. Efectuar la Operación y Mantenimiento de los sistemas de energía y climatización de su provincia en base a la normativa de la Gerencia de O&M Energía y Climatización.
2. Dar soporte sobre Operación y Mantenimiento de los sistemas de energía y climatización en las provincias de su región.

SOPORTE INFORMÁTICO

Las actividades de este proceso son:

1. Gestionar la entrega de equipos de microinformática.
2. Efectuar la instalación y mantenimiento de cableado estructurado.
3. Realizar el mantenimiento correctivo de equipos.
4. Realizar el mantenimiento de Infraestructura de TI.

JEFATURA FINANCIERA ADMINISTRATIVA

El área Financiera Administrativa está liderada por un Jefe de área, reporta a la Gerencia de la Agencia Regional Seis, su responsabilidad es Planificar, organizar y administrar los recursos humanos, financieros, administrativos, y la gestión de abastecimiento de la región.

Las funciones que corresponden a esta área son:

1. Supervisar la ejecución de procesos financieros administrativos conforme a las normativas, disposiciones y políticas remitidas por la Gerencia Nacional Financiera Administrativa.
2. Supervisar la elaboración de la proforma presupuestaria de la provincia.
3. Supervisar la contabilización de Ingresos Facturación de su provincia.
4. Supervisar la Contabilización de Ingresos Recaudación de su provincia.
5. Supervisar Conciliaciones Bancarias de su provincia
6. Validar y Controlar la Conciliación de Recaudación de su provincia.
7. Coordinar soporte dentro de los procesos coactivos de la provincia.
8. Planificar la provisión de servicios de limpieza, transporte, telefonía móvil, suministros de oficina, suministros de aseo, fotocopiado, pasajes aéreos y complementarios en su jurisdicción.
9. Validar el Plan Anual de Contrataciones de su jurisdicción.

10. Validar la pre compra de Obras, Bienes y Servicios Normalizados - No Normalizados de su jurisdicción en los procesos que le competen.
11. Validar el Cierre contable de su provincia.
12. Gestionar y ejecutar los procesos financieros administrativos, de abastecimiento y coactivos conforme a las normativas, disposiciones y políticas remitidas por la Gerencia Nacional Financiera Administrativa.

Los procesos de la Jefatura Financiera Administrativa son los siguientes:

1. Financiero
2. Administrativo
3. Talento Humano
4. Compras

FINANCIERO

Las actividades de este proceso son:

1. Elaborar la proforma presupuestaria de la provincia.
2. Efectuar la ejecución y certificación presupuestaria de la provincia.
3. Realizar evaluación presupuestaria de la provincia.
4. Elaborar la Contabilización de Ingresos Facturación de la provincia.
5. Elaborar la Contabilización de Ingresos Recaudación de la provincia.
6. Efectuar la ejecución interface de Nómina, Viáticos y liquidaciones de la provincia.
7. Realizar Conciliaciones Bancarias de la provincia.
8. Realizar pago a Proveedores de la provincia.
9. Efectuar cierre contable de su provincia.
10. Validación y Control de la Conciliación de Recaudación Ventanillas propias y aledaños de la provincia.
11. Prevención y Recuperación de cartera vencida clientes masivos de la provincia.
12. Prevención y Recuperación de cartera vencida clientes corporativos de la provincia.
13. Soporte dentro de los procesos coactivos de la provincia

14. Validar y Controlar la Conciliación de Recaudación Ventanillas propias y aledaños de su jurisdicción.
15. Manejar Prevención y Recuperación de cartera vencida de clientes masivos de su jurisdicción.
16. Manejar Prevención y Recuperación de cartera vencida clientes corporativos de su jurisdicción.
17. Cumplir las metas de recuperación de cartera establecidas por la Gerencia Nacional Financiera Administrativa para su jurisdicción.
18. Dar Soporte dentro de los procesos coactivos de la provincia.
19. Gestionar y ejecutar los procesos conforme a las normativas, disposiciones y políticas remitidas por la Gerencia Nacional Financiera Administrativa.

ADMINISTRATIVO

Las actividades de este proceso son:

1. Provisión de servicios de limpieza, transporte, telefonía móvil, suministros de oficina, suministros de aseo, fotocopiado, pasajes aéreos y complementarios en su jurisdicción.
2. Gestión sobre las necesidades de arrendamiento de locales para oficinas o instalación de equipos en su jurisdicción.
3. Coordinación para la atención de requerimientos y de actividades de control a través de los delegados administrativos de los edificios de su jurisdicción.
4. Provisión del servicio de mensajería.
5. Establecimiento y despliegue de procedimientos para control y mantenimiento de edificios.
6. Mantenimiento correctivo y preventivo de las edificaciones de uso administrativo conforme lo establecido en el manual arquitectónico de la Empresa.
7. Nuevos proyectos de obras civiles de uso administrativo en su jurisdicción.
8. Implementación de la imagen corporativa en rotulación y señalética conforme lo establecido en el manual de imagen corporativa de la Empresa.
9. Evaluación sobre los puestos de vigilancia de su jurisdicción.

10. Ejecución de controles y administración sobre los Activos Fijos de la empresa en su jurisdicción.
11. Gestión y ejecución de procesos conforme a las normativas, disposiciones y políticas remitidas por la Gerencia Nacional Financiera Administrativa.

TALENTO HUMANO

Las actividades de este proceso son:

1. Realizar el Reclutamiento y Selección de personal para la provincia
2. Realizar la Contratación de personal de la provincia
3. Realizar la Evaluación de personal de la provincia
4. Tramitar los traslados Administrativos de personal de la provincia
5. Administrar Prácticas y Pasantías de la provincia
6. Establecer las Horas Suplementarias y Extraordinarias de la provincia
7. Establecer los Gastos de Viaje, Alojamiento y Alimentación de la provincia.
8. Administrar los Pagos de Nómina de la provincia
9. Administrar y gestionar Vacaciones del personal de la provincia
10. Manejar los Anticipos de Sueldo de la provincia
11. Efectuar la Liquidación de Empleados de la provincia
12. Efectuar los Pagos de Obligaciones Patronales de la provincia
13. Efectuar los Pagos de Jubilación de la provincia
14. Realizar el levantamiento y consolidación de necesidades para el diseño del Plan Anual de Capacitación de la provincia
15. Ejecutar el Plan Anual de Capacitación aprobado de la provincia
16. Ejecutar el Programa de Inducción de la provincia
17. Administrar el Régimen Disciplinario
18. Realizar la Dotación de Ropa de Trabajo y Uniformes de su provincia
19. Brindar Apoyo Social al Personal de su provincia
20. Gestionar subsidios (IESS)
21. Administrar y gestionar los Beneficios al Personal (guardería, odontológicos, entre otros).
22. Manejar Glosas - Responsabilidades Patronales.

23. Identificar Peligros y Evaluación de Riesgos de la provincia
24. Investigar Accidentes de Trabajo de la provincia.
25. Administrar el Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo de la provincia.
26. Diseñar e implantar los planes de emergencia de la provincia.
27. Investigación Enfermedades Ocupacionales de la provincia en los casos que aplique.
28. Validar Exámenes Pre-ocupacionales de la provincia en los casos que aplique.
29. Dotar y Verificar el Uso de EPP's de la provincia.
30. Recargar y Realizar el Mantenimiento de Extintores de la provincia.
31. Gestionar y ejecutar los procesos conforme a las normativas, disposiciones y políticas remitidas por la Gerencia Nacional de Desarrollo Organizacional.

COMPRAS

Las actividades de este proceso son:

1. Planificar y elaborar el Plan Anual de Contrataciones de su jurisdicción
2. Realizar la Pre compra de Obras, Bienes y Servicios Normalizados - No Normalizados de su jurisdicción.
3. Ejecutar el proceso de adquisiciones de bienes y servicios de su jurisdicción.
4. Evaluar a los proveedores de su jurisdicción.
5. Gestionar y ejecutar procesos conforme a las normativas, disposiciones y políticas remitidas por la Gerencia de Abastecimiento

CAPITULO IV

ESTUDIO FINANCIERO

5.1 Presupuestos

Los presupuestos se entienden como la estimación de los ingresos y gastos que, para un periodo determinado de tiempo, deben realizar las unidades económicas para cumplir con su programa de producción

5.1.1 Presupuestos de Inversión

El presupuesto de inversión, dentro de un proyecto, corresponde a una descripción detallada de los requerimientos de capital que van a ser necesarios para su ejecución. Los recursos necesarios se pueden agrupar en dos grandes rubros:

- a) Los requeridos para la instalación, construcción del proyecto o el montaje del mismo, llamados inversiones fijas y que más tarde se convertirán en Activo Fijo de la empresa
- b) Los recursos financieros que se necesitan para la etapa de funcionamiento del proyecto, llamado Capital de Trabajo o de Operación

5.1.1.1 Activos Fijos

Son toda clase de bienes u objetos materiales que tienen existencia física o corpórea, que son adquiridos por las empresas o entidades exclusivamente para el uso o servicio permanente en sus actividades operativas, tales como terrenos, muebles, edificios, equipos, vehículos, etc. Estos activos están sujetos a depreciación (excepto terrenos)

Para el caso del presente estudio, la inversión de activos fijos se detalla a continuación:

Tabla. 5.1. Activos Fijos

TERRENO Y OBRA CIVIL				
Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Terreno	360	m ²	\$ 60.00	\$ 21,600.00
Obra Civil y Construcción	49.5	m ²	\$ 120.00	\$ 5,940.00
Total			\$ 180.00	\$ 27,540.00
MAQUINARIA Y EQUIPO				
Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Maquinaria				\$ 1,334,609.40
Tarjeta EVDO para BTS	11	unidad	\$ 23,450.00	\$ 257,950.00
Tarjetas EVDO para BSC	1	unidad	\$ 127,268.03	\$ 127,268.03
Tarjetas PDSN9660	1	unidad	\$ 61,991.70	\$ 61,991.70
Tarjetas enlaces de radio	11	unidad	\$ 2,734.95	\$ 30,084.45
Tarjetas AAA	1	unidad	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
Terminales	14777	unidad	\$ 57.00	\$ 842,315.22
Equipo de Oficina				\$ 1,256.00
Computadora	2	Unidad	\$ 550.00	\$ 1,100.00
Fax	0.3	Unidad	\$ 220.00	\$ 66.00
Impresora laser	0.3	Unidad	\$ 300.00	\$ 90.00
Muebles de Oficina				\$ 535.00
Silla	3	Unidad	\$ 45.00	\$ 135.00
Escritorio	1	Unidad	\$ 150.00	\$ 150.00
Archivador (4 gavetas)	1	Unidad	\$ 250.00	\$ 250.00
Total maquinaria y equipo				\$ 1,336,400.40
VEHÍCULO				
Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Camioneta DIMAX 4x4	1	Unidad	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
Total				\$ 25,000.00

Fuente: Elaborado por el autor

Es importante señalar que los activos fijos deben tener un mantenimiento adecuado para su normal funcionamiento, los valores de mantenimiento de dichos activos, se los puede observar en el siguiente cuadro:

Tabla. 5.2. Mantenimiento de maquinaria y equipo

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Maquinaria				1440
Tarjeta EVDO para BTS	2	Anual	150	300
Tarjetas EVDO para BSC	2	Anual	150	300
Tarjetas PDSN9660	2	Anual	150	300
Tarjetas enlaces de radio	2	Anual	120	240
Tarjetas AAA	2	Anual	150	300
Terminales	0	Anual	0	0
Equipo de Oficina				50
Computadora	2	Anual	15	30
Fax	1	Anual	10	10
Impresora laser	1	Anual	10	10
Muebles de Oficina				25
Silla	1	Anual	10	10
Escritorio	1	Anual	10	10
Archivador (4 gavetas)	1	Anual	5	5
Total maquinaria y equipo				1515

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 5.3. Mantenimiento de vehículos

Mantenimiento Vehículo (Recorre 40 Km/d x 30 días = 1.200 Km/mes)				
Concepto	Km.	Coeficiente/mes	Costo	Gasto Mes
Cambio de aceite y filtros	3000	0.4	25	\$ 10.00
ABC	10000	0.12	70	\$ 8.40
Frenos	40000	0.03	30	\$ 0.90
Lavado	5000	0.24	25	\$ 6.00
Llantas	60000	0.02	600	\$ 12.00
Imprevistos	2500	0.48	50	\$ 24.00
Total				\$ 61.30

Fuente: Elaborado por el autor

Depreciación

“Los activos fijos (edificios, maquinaria, muebles, equipos, etc.). Pierden su valor por el uso o por la obsolescencia, para compensar esta pérdida contable se utilizan las depreciaciones de conformidad con los porcentajes dispuestos en el Reglamento a la Ley de Régimen Tributario Interno” (Bravo, Pag. 204, 2006):

- | | |
|---|-----------|
| a. Inmuebles (excepto terrenos) y similares | 5% anual |
| b. Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles | 10% anual |
| c. Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil | 20% anual |
| d. Equipos de cómputo y software | 33% anual |

Tabla. 5.4. Depreciación de Activos Fijos

Concepto	Valor de Adquisición	Vida Útil	Valor Residual	% por Ley	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor Acumulado	Valor Libros
Activos Fijos											
Obra Civil y Construcciones	\$ 5,940.00	20	\$ 1,485.00	5%	\$ 222.75	\$ 222.75	\$ 222.75	\$ 222.75	\$ 222.75	\$ 1,113.75	\$ 4,826.25
Maquinaria y Equipo	\$ 1,334,609.40	10	\$ 333,652.35	10%	\$ 100,095.71	\$ 100,095.71	\$ 100,095.71	\$ 100,095.71	\$ 100,095.71	\$ 500,478.53	\$ 834,130.88
Equipo de Computo	\$ 1,256.00	3	\$ 314.00	33%	\$ 314.00	\$ 314.00	\$ 314.00			\$ 942.00	\$ 314.00
Renovación de Equipo de Cómputo	\$ 1,256.00	3	\$ 314.00	33%				\$ 314.00	\$ 314.00	\$ 628.00	\$ 628.00
Muebles de Oficina	\$ 535.00	10	\$ 133.75	10%	\$ 40.13	\$ 40.13	\$ 40.13	\$ 40.13	\$ 40.13	\$ 200.63	\$ 334.38
Vehículos	\$ 25,000.00	5	\$ 6,250.00	20%	\$ 3,750.00	\$ 3,750.00	\$ 3,750.00	\$ 3,750.00	\$ 3,750.00	\$ 18,750.00	\$ 6,250.00
TOTAL	\$ 1,368,596.40		\$ 342,149.10		\$ 104,422.58	\$ 522,112.90	\$ 846,483.50				

Fuente: Elaborado por el autor

Venta de Activos

En el tercer año, se llevará a cabo la venta del equipo de cómputo, ya que en este año cumple con su vida útil y estará a punto de ser obsoleto, y con el fin de tener un activo que pueda ser útil a la empresa en el futuro.

Tabla. 5.5. Venta de activos

Concepto	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Terreno						
Obra civil y construcción						
Maquinaria y Equipo						
Equipo de Computo				350		
Muebles de Oficina						
Vehículos						
TOTAL				350		

Fuente: Elaborado por el autor

Nuevas Inversiones

En el tercer año se adquirirá el nuevo equipo de cómputo.

Tabla. 5.6. Renovación de activos

Concepto	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Terreno						
Obra Civil y construcción						
Maquinaria y Equipo						
Equipo de Computo				1256		
Muebles de Oficina						
Vehículos						
TOTAL				1256		

Fuente: Elaborado por el autor

5.1.1.2 Activos Intangibles

Son considerados útiles por los derechos o privilegios especiales que tienen, no poseen existencia física o corpórea, tales como: patentes, llave de negocio, derechos de autor, marcas registradas, prestigio o crédito mercantil. Estos activos están sujetos a amortización.

Dado que costos referentes a la empresa como patente municipal, registro mercantil, afiliación a cámara de industrias, etc. ya fueron cubiertos hace muchos años cuando la empresa se constituyó, para el estudio planteado, la inversión en activos intangibles o diferidos se divide en dos rubros:

- Costos de uso de Frecuencias
- Costos de derechos de concesión de la portadora CDMA450 para EVDO

Estos rubros se cancelan a la Superintendencia de Telecomunicaciones, organismo encargado de la regulación y otorgamiento de permisos de operación para empresas que quieran ofrecer servicios de telecomunicaciones.

Tabla. 5.7. Gastos preoperativos

GASTOS PREOPERATIVOS	
CONCEPTO	VALOR TOTAL
Costo de uso de frecuencia	40274.64
Costos de derechos de concesión de la portadora	9619.88
TOTAL	49894.52

Fuente: Suptel, dic. 2010

Amortización

Toda empresa para constituirse legalmente realiza una serie de egresos o gastos denominados de organización y constitución, los mismos que se amortizan en cinco años al 20% anual, de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento a la Ley de Régimen Tributario Interno.

En el estudio planteado la amortización de los gastos preoperativos se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla. 5.8. Amortización de gastos preoperativos

Concepto	Valor	% por Ley	1	2	3	4	5
Gastos Preoperativos	49894.52	20%	9978.904	9978.904	9978.904	9978.904	9978.904

Fuente: Elaborado por el autor

5.1.1.3 Capital de trabajo

Está constituido por un conjunto de recursos, que una empresa debe tener, para atender sus necesidades de operación y corresponde al excedente del activo circulante sobre el pasivo circulante.

El capital de trabajo, llamado también capital de operación, está compuesto por todos aquellos recursos disponibles en una empresa e incluirá los gastos tales como compra de materia prima y materiales directos, pago de mano de obra, gastos de administración de ventas, hasta que haya un flujo normal de ingresos por ventas.

El capital de trabajo necesario para iniciar la operación dentro de la empresa, es el siguiente:

Tabla. 5.9. Capital de trabajo

Concepto	Precio Total
Materia Prima	\$ 0.00
Material Indirecto	\$ 3,000.00
Mano de obra directa	\$ 4,560.00
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00
Sueldos y Salarios	\$ 18,720.00
Insumos de Oficina	\$ 166.60
Insumos de Limpieza	\$ 441.00
Servicios Básicos	\$ 2,040.00
Publicidad	\$ 2,500.00
Combustible	\$ 118.40
Manteamiento de Equipo	\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00
Total	\$ 46,596.60

Fuente: Elaborado por el autor

ingresos que deberán ser considerados para la evaluación correcta del proyecto; entre estos estarían los siguientes: ingreso por la venta de activos de reemplazo y venta de servicios complementarios.

Tabla. 5.10. Presupuesto de Ingreso anual

Concepto	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Ventas	\$ 148,680.00	\$ 245,298.24	\$ 380,350.08	\$ 560,718.72	\$ 792,907.20
Venta de equipo de computo			\$ 350.00		
TOTAL INGRESOS	\$ 148,680.00	\$ 245,298.24	\$ 380,700.08	\$ 560,718.72	\$ 792,907.20

Fuente: Elaborado por el autor

El presupuesto de ingreso anual se lo obtuvo multiplicando el número de unidades a vender en el año por el valor unitario, se lo puede observar en el siguiente cuadro.

Tabla. 5.11. Presupuesto de Ingreso anual por el servicio

PRESUPUESTO DE INGRESO ANUAL			
Años	Unidades vendidas (eventos)	Precio de Venta (unidad)	Total Ingresos
1	1033	144.00	148680.00
2	1703	144.00	245298.24
3	2641	144.00	380350.08
4	3894	144.00	560718.72
5	5506	144.00	792907.20

Fuente: Elaborado por el autor

5.1.3.2 Presupuesto de egresos

En un proyecto, se pueden distinguir cuatro funciones básicas: producción, administración, ventas y financiamiento. Para llevar a cabo cada una de estas funciones, la empresa tiene que efectuar ciertos desembolsos por pago de salarios, arrendamientos, servicios públicos, compra de materiales, pago de intereses, etc. Estos son conocidos como costos de producción y gastos tanto de administración, ventas y financieros, según la función a la que pertenezcan. Por tanto se puede

afirmar que fundamentalmente existen cuatro clases de costos: producción, administración, ventas y financiero. (Caldas, 1995)

Los recursos financieros para el proyecto serán cubiertos en su totalidad por la CNT EP por lo tanto no se requiere de ningún tipo de financiamiento externo ni se tendrá que incurrir en ningún interés.

Hay que determinar cuáles son costos fijos, variables y semivARIABLES, dichos costos se muestran en las siguientes tablas:

Tabla. 5.12. Presupuesto de Costos del Año 1

CONCEPTO	AÑO 1				
	FIJO	Costo por usuario	Número de usuarios	Variable	TOTAL
COSTO DE PRODUCCION					\$ 22,920.00
Materia Prima		\$ 0.00	1033	\$ 0.00	\$ 0.00
Material Indirecto		\$ 2.91	1033	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Mano de obra directa		\$ 8.83	1033	\$ 9,120.00	\$ 9,120.00
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00				\$ 10,800.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS					\$ 43,236.60
Sueldos y Salarios	\$ 33,720.00				\$ 33,720.00
Insumo de Oficina	\$ 166.60				\$ 166.60
Insumo de Limpieza	\$ 441.00				\$ 441.00
Servicios Básicos		\$ 1.98	1033	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00
Publicidad	\$ 2,500.00				\$ 2,500.00
Combustible		\$ 0.11	1033	\$ 118.40	\$ 118.40
Mantenimiento de Equipo	\$ 1,515.00				\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60				\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00				\$ 2,000.00
GASTO FINANCIERO					\$ 0.00
Intereses	\$ 0.00				\$ 0.00
TOTAL	\$ 51,878.20	\$ 13.83		\$ 14,278.40	\$ 66,156.60

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 5.13. Presupuesto de Costos del Año 2

CONCEPTO	AÑO 2				
	FIJO	Costo por usuario	Número de usuarios	Variable	TOTAL
COSTO DE PRODUCCION					\$ 30,796.06
Materia Prima		\$ 0.00	1,703	\$ 0.00	\$ 0.00
Material Indirecto		\$ 2.91	1,703	\$ 4,949.52	\$ 4,949.52
Mano de obra directa		\$ 8.83	1,703	\$ 15,046.54	\$ 15,046.54
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00				\$ 10,800.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS					\$ 44,639.22
Sueldos y Salarios	\$ 33,720.00				\$ 33,720.00
Insumo de Oficina	\$ 166.60				\$ 166.60
Insumo de Limpieza	\$ 441.00				\$ 441.00
Servicios Básicos		\$ 1.98	1,703	\$ 3,365.67	\$ 3,365.67
Publicidad	\$ 2,500.00				\$ 2,500.00
Combustible		\$ 0.11	1,703	\$ 195.34	\$ 195.34
Mantenimiento de Equipo	\$ 1,515.00				\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60				\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00				\$ 2,000.00
GASTO FINANCIERO					\$ 0.00
Intereses	\$ 0.00				\$ 0.00
TOTAL	\$ 51,878.20	\$ 13.83		\$ 23,557.08	\$ 75,435.28

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 5.14. Presupuesto de Costos del Año 3

CONCEPTO	AÑO 3				
	FIJO	Costo por usuario	Número de usuarios	Variable	TOTAL
COSTO DE PRODUCCION					\$ 41,805.13
Materia Prima		\$ 0.00	2,641	\$ 0.00	\$ 0.00
Material Indirecto		\$ 2.91	2,641	\$ 7,674.54	\$ 7,674.54
Mano de obra directa		\$ 8.83	2,641	\$ 23,330.59	\$ 23,330.59
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00				\$ 10,800.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS					\$ 46,599.77
Sueldos y Salarios	\$ 33,720.00				\$ 33,720.00
Insumo de Oficina	\$ 166.60				\$ 166.60
Insumo de Limpieza	\$ 441.00				\$ 441.00
Servicios Básicos		\$ 1.98	2,641	\$ 5,218.69	\$ 5,218.69
Publicidad	\$ 2,500.00				\$ 2,500.00
Combustible		\$ 0.11	2,641	\$ 302.89	\$ 302.89
Mantenimiento de Equipo	\$ 1,515.00				\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60				\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00				\$ 2,000.00
GASTO FINANCIERO					\$ 0.00
Intereses	\$ 0.00				\$ 0.00
TOTAL	\$ 51,878.20	\$ 13.83		\$ 36,526.71	\$ 88,404.91

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 5.15. Presupuesto de Costos del Año 4

CONCEPTO	AÑO 4				
	FIJO	Costo por usuario	Número de usuarios	Variable	TOTAL
COSTO DE PRODUCCION					\$ 56,508.31
Materia Prima		\$ 0.00	3,894	\$ 0.00	\$ 0.00
Material Indirecto		\$ 2.91	3,894	\$ 11,313.94	\$ 11,313.94
Mano de obra directa		\$ 8.83	3,894	\$ 34,394.37	\$ 34,394.37
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00				\$ 10,800.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS					\$ 49,218.20
Sueldos y Salarios	\$ 33,720.00				\$ 33,720.00
Insumo de Oficina	\$ 166.60				\$ 166.60
Insumo de Limpieza	\$ 441.00				\$ 441.00
Servicios Básicos		\$ 1.98	3,894	\$ 7,693.48	\$ 7,693.48
Publicidad	\$ 2,500.00				\$ 2,500.00
Combustible		\$ 0.11	3,894	\$ 446.52	\$ 446.52
Mantenimiento de Equipo	\$ 1,515.00				\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60				\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00				\$ 2,000.00
GASTO FINANCIERO					\$ 0.00
Intereses	\$ 0.00				\$ 0.00
TOTAL	\$ 51,878.20	\$ 13.83		\$ 53,848.31	\$ 105,726.51

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 5.16. Presupuesto de Costos del Año 5

CONCEPTO	AÑO 5				
	FIJO	Costo por usuario	Número de usuarios	Variable	TOTAL
COSTO DE PRODUCCION					\$ 75,435.70
Materia Prima		\$ 0.00	5,506	\$ 0.00	\$ 0.00
Material Indirecto		\$ 2.91	5,506	\$ 15,998.93	\$ 15,998.93
Mano de obra directa		\$ 8.83	5,506	\$ 48,636.76	\$ 48,636.76
Mano de obra indirecta	\$ 10,800.00				\$ 10,800.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS					\$ 52,588.90
Sueldos y Salarios	\$ 33,720.00				\$ 33,720.00
Insumo de Oficina	\$ 166.60				\$ 166.60
Insumo de Limpieza	\$ 441.00				\$ 441.00
Servicios Básicos		\$ 1.98	5,506	\$ 10,879.28	\$ 10,879.28
Publicidad	\$ 2,500.00				\$ 2,500.00
Combustible		\$ 0.11	5,506	\$ 631.42	\$ 631.42
Mantenimiento de Equipo	\$ 1,515.00				\$ 1,515.00
Mantenimiento de Vehículo	\$ 735.60				\$ 735.60
Imprevistos	\$ 2,000.00				\$ 2,000.00
GASTO FINANCIERO					\$ 0.00
Intereses	\$ 0.00				\$ 0.00
TOTAL	\$ 51,878.20	\$ 13.83		\$ 76,146.40	\$ 128,024.60

Fuente: Elaborado por el autor

5.1.3.3 Estructura de financiamiento

La estructura de financiamiento constituye un punto importante en todo proyecto ya que provee o asigna los recursos determinando si el proyecto es factible o no, teniendo una base para poder obtener los recursos económicos y materiales para su implementación.

En este estudio, el financiamiento se la hará a través de aportes de capital propio por parte de de la empresa, dinero contemplado dentro del presupuesto anual para contrataciones.

5.1.4 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es una técnica, que permite encontrar el punto, en el cual los ingresos son iguales a los gastos, es decir, aquel punto en que la empresa no pierde ni gana.

Para el cálculo del punto de equilibrio se aplican las siguientes ecuaciones:

Punto de Equilibrio en Unidades:

$$PE = \frac{CFT}{P - CVu}$$

Donde:

CFT = Costo Fijo Total

P = Precio de Venta

CVu = Costo Variable Unitario

Punto de Equilibrio en Dólares

$$PE = \frac{CFT}{1 - \left[\frac{CVT}{IT} \right]}$$

Donde:

CFT = Costo Fijo Total

CVT = Costo Variable Total

IT = Ingreso Total

Los cálculos se realizaron en Exel para hacerlos de una manera más rápida y automática:

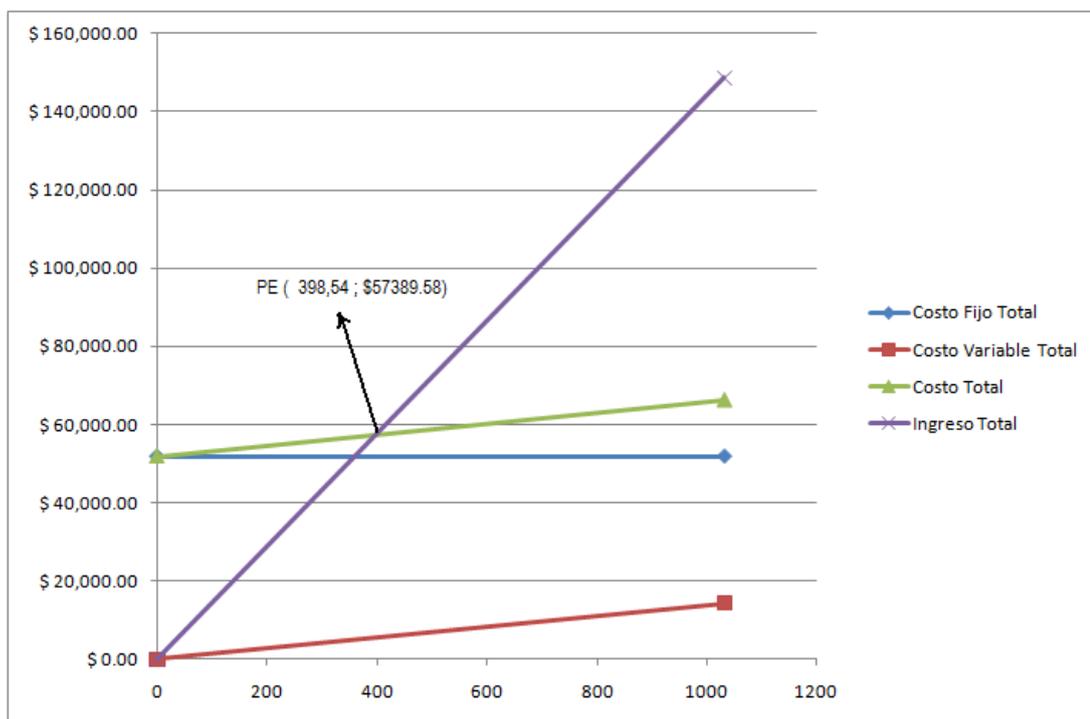
Tabla. 5.17. Punto de equilibrio

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UNIDADES VENDIDAS	1033	1703	2641	3894	5506
COSTO FIJO TOTAL	\$ 51,878.20	\$ 51,878.20	\$ 51,878.20	\$ 51,878.20	\$ 51,878.20
COSTO VARIABLE TOTAL	\$ 14,278.40	\$ 23,557.08	\$ 36,526.71	\$ 53,848.31	\$ 76,146.40
COSTO VARIABLE UNITARIO	\$ 13.83	\$ 13.83	\$ 13.83	\$ 13.83	\$ 13.83
INGRESO TOTAL	\$ 148,680.00	\$ 245,298.24	\$ 380,350.08	\$ 560,718.72	\$ 792,907.20
PRECIO DE VENTA	\$ 144.00	\$ 144.00	\$ 144.00	\$ 144.00	\$ 144.00
PE UNIDADES	398.54	398.54	398.54	398.54	398.54
PE DÓLARES	\$ 57,389.58	\$ 57,389.58	\$ 57,389.58	\$ 57,389.58	\$ 57,389.58

Fuente: Elaborado por el autor

Como los costos fijos y variables unitarios se han considerado invariables para los 5 años, se puede apreciar el mismo punto de equilibrio para todos los años

Figura. 5.2. Punto de Equilibrio



Fuente: Elaborado por el autor

5.2 Estados Financieros Proyectados

5.2.1 Del Proyecto

5.2.1.1 Estado de Resultados (Pérdidas y Ganancias)

El estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias, presenta los resultados de las operaciones de negocios realizadas durante un período específico generalmente un trimestre o un año. Permite determinar si los capitales invertidos producen utilidades o en su defecto generan pérdidas, además de que muestran las operaciones y los ingresos generados llevándonos a determinar la efectividad económica del proyecto. (Scott, 2001, p. 97).

Tabla. 5.18. Estado de Resultados Contable

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Ingresos	\$ 148,680.00	\$ 245,298.24	\$ 380,350.08	\$ 560,718.72	\$ 792,907.20
-Costo de Producción	\$ 22,920.00	\$ 30,796.06	\$ 41,805.13	\$ 56,508.31	\$ 75,435.70
=Utilidad bruta en Ventas	\$ 125,760.00	\$ 214,502.18	\$ 338,544.95	\$ 504,210.41	\$ 717,471.50
-Gastos de administración y ventas	\$ 43,236.60	\$ 44,639.22	\$ 46,599.77	\$ 49,218.20	\$ 52,588.90
-Gastos Financieros	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
=Utilidad en operaciones	\$ 82,523.40	\$ 169,862.96	\$ 291,945.17	\$ 454,992.21	\$ 664,882.60
-Gastos Depreciación	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58
-Gastos Amortización	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90
=Utilidad antes de participación e impuestos	-\$ 31,878.08	\$ 55,461.48	\$ 177,543.69	\$ 340,590.73	\$ 550,481.12
-Participación de trabajadores	\$ 0,00	\$ 8,319.22	\$ 26,631.55	\$ 51,088.61	\$ 82,572.17
=Utilidad antes de impuestos	-\$ 31,878.08	\$ 47,142.26	\$ 150,912.14	\$ 289,502.12	\$ 467,908.95
-Impuesto a la renta	\$ 0,00	\$ 11,785.56	\$ 37,728.03	\$ 72,375.53	\$ 116,977.24
=UTILIDAD NETA	-\$ 31,878.08	\$ 35,356.69	\$ 113,184.10	\$ 217,126.59	\$ 350,931.71

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla. 5.19. Estado de Resultados del Proyecto

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Ingresos	\$ 148,680.00	\$ 245,298.24	\$ 380,350.08	\$ 560,718.72	\$ 792,907.20
-Costo de Producción	\$ 22,920.00	\$ 30,796.06	\$ 41,805.13	\$ 56,508.31	\$ 75,435.70
=Utilidad bruta en Ventas	\$ 125,760.00	\$ 214,502.18	\$ 338,544.95	\$ 504,210.41	\$ 717,471.50
-Gastos de administración y ventas	\$ 43,236.60	\$ 44,639.22	\$ 46,599.77	\$ 49,218.20	\$ 52,588.90
-Gastos Financieros	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
=Utilidad antes de participación e impuestos	\$ 82,523.40	\$ 169,862.96	\$ 291,945.17	\$ 454,992.21	\$ 664,882.60
-Participación de trabajadores	\$ 12,378.51	\$ 25,479.44	\$ 43,791.78	\$ 68,248.83	\$ 99,732.39
=Utilidad antes de impuestos	\$ 70,144.89	\$ 144,383.52	\$ 248,153.40	\$ 386,743.38	\$ 565,150.21
-Impuesto a la renta	\$ 17,536.22	\$ 36,095.88	\$ 62,038.35	\$ 96,685.85	\$ 141,287.55
=UTILIDAD NETA	\$ 52,608.67	\$ 108,287.64	\$ 186,115.05	\$ 290,057.54	\$ 423,862.66

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede observar que en el estado de resultados contable existe pérdida durante el primer año pero en los años posteriores se obtienen utilidades, en cambio en el estado de resultado del proyecto se obtienen utilidades durante todos los años.

5.2.1.2 Flujos Netos de Fondos

El Estado de flujos Netos de Fondos es un esquema de participación sistemática de los ingresos y egresos que se presentan período por período, y constituye una herramienta valiosa que puede determinar la rentabilidad de las decisiones de inversión (Ortega, 2004).

El Estado de flujos netos del proyecto, llamado también flujo de fondos puro, es aquel conformado por los costos e ingresos del proyecto, cuidadosamente asignados al período de tiempo en que se desembolsan o se reciben. Una estructura recomendable es colocar las cuentas del Estado de Pérdidas y Ganancias (las cuales se afectan por impuestos) en la parte superior del flujo y luego colocar los ingresos no gravables y egresos no deducibles.

El estado de flujos es el siguiente:

Tabla. 5.20. Estado de Flujos proyectado

	Año 0	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Ingresos		\$ 148,680.00	\$ 245,298.24	\$ 380,350.08	\$ 560,718.72	\$ 792,907.20
-Costo de Producción		-\$ 22,920.00	-\$ 30,796.06	-\$ 41,805.13	-\$ 56,508.31	-\$ 75,435.70
=Utilidad bruta en Ventas		\$ 125,760.00	\$ 214,502.18	\$ 338,544.95	\$ 504,210.41	\$ 717,471.50
-Gastos de administración y ventas		-\$ 43,236.60	-\$ 44,639.22	-\$ 46,599.77	-\$ 49,218.20	-\$ 52,588.90
-Intereses		\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
=Utilidad en operaciones		\$ 82,523.40	\$ 169,862.96	\$ 291,945.17	\$ 454,992.21	\$ 664,882.60
-Gastos Depreciación		-\$ 104,422.58	-\$ 104,422.58	-\$ 104,422.58	-\$ 104,422.58	-\$ 104,422.58
-Gastos Amortización		-\$ 9,978.90	-\$ 9,978.90	-\$ 9,978.90	-\$ 9,978.90	-\$ 9,978.90
+Venta de activos				\$ 350.00		
- Valor activo en libros				-\$ 314.00		
=Utilidad antes de participación e impuestos		-\$ 31,878.08	\$ 55,461.48	\$ 177,893.69	\$ 340,590.73	\$ 550,481.12
-Participación de trabajadores		\$ 0.00	-\$ 8,319.22	-\$ 26,684.05	-\$ 51,088.61	-\$ 82,572.17
=Utilidad antes de impuestos		-\$ 31,878.08	\$ 47,142.26	\$ 151,209.64	\$ 289,502.12	\$ 467,908.95
-Impuesto a la renta		\$ 0.00	-\$ 11,785.56	-\$ 37,802.41	-\$ 72,375.53	-\$ 116,977.24
=UTILIDAD NETA		-\$ 31,878.08	\$ 35,356.69	\$ 113,407.23	\$ 217,126.59	\$ 350,931.71
Depreciación		\$ 104,422.58	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58	\$ 104,422.58
Amortización		\$ 9,978.90	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90	\$ 9,978.90
Valor activo en libros				\$ 314.00		
Terreno	-\$ 21,600.00					
Construcción	-\$ 5,940.00					
Maquinaria	-\$ 1,334,609.40					
Equipo de Computo	-\$ 1,256.00			-\$ 1,256.00		
Muebles y Equipo de Oficina	-\$ 535.00					
Vehículos	-\$ 25,000.00					
Capital de trabajo	-\$ 66,156.60					
Préstamo	\$ 0.00					
Amortización	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Valor de desecho						\$ 846,483.50
Flujo	-\$ 1,455,097.00	\$ 82,523.40	\$ 149,758.18	\$ 226,866.71	\$ 331,528.07	\$ 1,311,816.70

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede observar que en el año 0 el flujo es negativo debido a que es allí en donde se realiza toda la inversión tanto en el equipamiento de la nueva red de telecomunicaciones como otros activos y capital de trabajo necesarios. En los años posteriores por otro lado se observan flujos totales positivos y crecientes lo que indica que el proyecto genera rentabilidad.

5.3 Evaluación Financiera

5.3.1 Determinación de la Tasa de Descuento

La tasa de descuento se utiliza para calcular el valor presente de los flujos de efectivo que se van a tener a futuro; es decir los rendimientos que se esperan después de haber realizado la inversión. La tasa de descuento muestra el riesgo asociado con el uso de los fondos, no con la fuente de los mismos.

La tasa de descuento que debe utilizarse para actualizar los flujos de caja no es solo el costo de los recursos propios sino un promedio ponderado incluido el costo de la deuda. La ponderación está dada por la participación relativa (%) de cada fuente en el financiamiento de la inversión total, la misma que representa el 100%. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$K_p = K_e \times W_e + K_d \times W_d$$

En donde:

- K_p Es el costo promedio ponderado del capital o tasa pertinente de descuento
- K_e Es el costo de los recursos propios, incluido el riesgo previsto en el proyecto.
- K_d Es el costo nominal de la deuda o tasa de interés pactada.
- W_d Participación relativa (%) de la deuda en el financiamiento del proyecto.
- W_e Participación relativa (%) de los recursos propios en el financiamiento del Proyecto.

$$W_e + W_d = 100\%$$

Para el presente caso se requiere una inversión total de \$ 1,504,991.52 y será financiado en su totalidad por recursos propios de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, el costo de oportunidad por ser Empresa Pública no puede ser menor a 3.5% incluido el riesgo asignable al proyecto.

El cálculo de la tasa de descuento se puede realizar de la siguiente manera:

$$K_p = K_e \cdot W_e + K_d \cdot W_d$$

$$K_p = (3.50\%)(100\%) = 3.50\%$$

En este caso como no se requiere incurrir en deuda, la tasa de descuento total del proyecto es la misma que la tasa de descuento del monto que la CNT va a invertir.

5.3.2 Evaluación Financiera del Proyecto

5.3.2.1 Criterios de evaluación

“La evaluación está relacionada con la capacidad de cuantificar, medir y señalar el mérito de un proyecto frente a otras posibilidades consideradas viables, apreciando sus diferencias a través de cálculos, que inducen a enfrentar o no el riesgo propio de invertir en empresas negocios o actividades económicas en general”. (Costales, p. 219)

5.3.2.1.1 Valor Actual Neto

Es el método más conocido y más generalmente aceptado para la evaluación de proyectos. Mide la rentabilidad deseada después de recuperar la inversión, calcula el valor actual de los flujos futuros de caja proyectados y le resta la inversión total la cual se considera que fue realizada en un momento o año 0.

Para el cálculo del VAN se aplica la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{FCN_1}{(1+r)^1} + \frac{FCN_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FCN_n}{(1+r)^n} - I_o$$

El criterio de decisión para saber cuándo se utilizará el VAN, será el siguiente:

- Si el VAN es mayor que cero quiere decir que el proyecto será capaz de cubrir el costo de capital y el retorno exigido mediante la tasa de retorno impuesta además de una rentabilidad adicional por lo tanto el proyecto es viable.
- Si la diferencia es igual a cero, la inversión generaría un beneficio igual al que se obtendría si se invierte los recursos en otra actividad sin incurrir en el riesgo del proyecto.
- Si la diferencia es menor a cero, no se recuperará la inversión en términos del valor actual por lo tanto no es viable el proyecto.

Utilizando el Excel para facilitar los cálculos se obtienen el cálculo del VAN en la siguiente tabla:

Tabla. 5.21. Cálculo del VAN

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
i	0	1	2	3	4	5
FCN _i	-\$ 1,455,097.00	\$ 82,523.40	\$ 149,758.18	\$ 226,866.71	\$ 331,528.07	\$ 1,311,816.70
r	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%
(1+r) ⁱ	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.19
FCD	-\$ 1,455,097.00	\$ 79,732.75	\$ 139,800.86	\$ 204,620.78	\$ 288,907.56	\$ 1,104,514.46
VAN	\$ 362,479.41					

Fuente: Elaborado por el autor

De acuerdo a los datos que se presentan en el cuadro, el VAN para el estudio propuesto alcanza a \$ 362,479.41 razón por la cual se puede decir que la empresa podrá cubrir el costo de capital.

En función del criterio de evaluación de este indicador se establece que el estudio planteado es rentable, por lo que su ejecución es recomendable.

5.3.2.1.2 Tasa Interna de Retorno

La TIR, mide la rentabilidad del proyecto en porcentaje y constituye la máxima tasa de exigible cuando el VAN sea cero.

El criterio de decisión para saber cuándo se aplicará la TIR será el siguiente:

- Si la tasa obtenida de la TIR es mayor a la tasa de rendimiento requerida, se acepta el proyecto.
- Mientras que si la TIR es menor que la tasa de rendimiento requerida, llevar a cabo el proyecto impone un costo a los accionistas, por lo que no se debe aceptar el proyecto.

Para poder determinar la TIR de un proyecto se aplica la siguiente ecuación:

$$\frac{FCN_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FCN_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{FCN_n}{(1+TIR)_n} - I_o = 0$$

Al despejar la variable TIR se obtiene la ecuación que permite calcularla, sin embargo el Excel nos permite calcularla de una manera más fácil aplicando precisamente la función TIR. En la siguiente tabla se comprueba que con el valor de TIR calculado se obtiene un VAN de cero.

Tabla. 5.22. Cálculo del TIR

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
i	0	1	2	3	4	5
FCN _i	-\$ 1,455,097.00	\$ 82,523.40	\$ 149,758.18	\$ 226,866.71	\$ 331,528.07	\$ 1,311,816.70
TIR	9.17%	9.17%	9.17%	9.17%	9.17%	9.17%
(1+r) ⁱ	1.00	1.09	1.19	1.30	1.42	1.55
FCD	-\$ 1,455,097.00	\$ 75,592.99	\$ 125,660.67	\$ 174,374.92	\$ 233,419.95	\$ 846,048.46
VAN	\$ 0.00					

Fuente: Elaborado por el autor

La tasa interna de retorno es del 9,17%, esta tasa es atractiva si se la compara con la tasa de descuento (3.5%). Al ser la TIR superior a la tasa de descuento se acepta el estudio planteado ya que permitirá recuperar la inversión.

5.3.2.1.3 Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio-costos compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos incluido la inversión, en otras palabras expresa el rendimiento, en términos de valor actual neto, que genera el proyecto por unidad monetaria invertida.

La tasa beneficio se expresa a través de la siguiente expresión:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos actualizados}}{\text{Costos actualizados}}$$

El criterio de decisión para la razón beneficio-costos está relacionado directamente con el VAN y se hacen las siguientes consideraciones:

- Siempre debe ser mayor que la unidad para que permita recuperar la inversión.
- En caso de que sea menor que la unidad, la inversión no debe realizarse.

Los cálculos se han realizado utilizando el Excel y se muestran en la siguiente tabla:

Tabla. 5.23. Cálculo de la relación Beneficio - Costo

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
i	0	1	2	3	4	5
FCN _i	-\$ 1,455,097.00	\$ 82,523.40	\$ 149,758.18	\$ 226,866.71	\$ 331,528.07	\$ 1,311,816.70
r	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%
(1+r) ⁱ	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.19
FCD	-\$ 1,455,097.00	\$ 79,732.75	\$ 139,800.86	\$ 204,620.78	\$ 288,907.56	\$ 1,104,514.46
Beneficios	\$ 1,817,576.41					
Costos	\$ 1,455,097.00					
Beneficio-costos						1.25

Fuente: Elaborado por el autor

La razón beneficio-costo es de 1.25 es decir, que por cada dólar invertido, el estudio planteado redituará \$1.25 ratificando con esto la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

5.3.2.1.4 Período de Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión, PRI, es un criterio mediante el cual se determina en cuánto tiempo se recupera la inversión inicial incluyendo el costo de capital involucrado,

En la siguiente tabla se observa el flujo acumulado, se requiere determinar la transición del signo que tiene el flujo acumulado entre 2 periodos, el cálculo se realiza determinando por suma acumulada del número de periodos que se requiere para recuperar la inversión.

Tabla. 5.24. Cálculo del PRI

PERIODO DE RECUPERACION		
AÑO	FLUJO ANUAL	FLUJO ACUMULADO
0	-\$ 1,455,097.00	-\$ 1,455,097.00
1	\$ 82,523.40	-\$ 1,372,573.60
2	\$ 149,758.18	-\$ 1,222,815.42
3	\$ 226,866.71	-\$ 995,948.71
4	\$ 331,528.07	-\$ 664,420.64
5	\$ 1,311,816.70	\$ 647,396.06

Fuente: Elaborado por el autor

$$\text{años} : \frac{664420.64}{647396.06 - (-664420.64)} = 0.506$$

$$\text{meses} : 0.506 \cdot 12 = 6.072$$

$$\text{días} : 0.072 \cdot 30 = 2.16$$

Entonces El periodo de recuperación, PRI, del proyecto será de 4.506 años, es decir 4 años 6 meses y 2.16 días

5.3.2.1.5 Análisis de sensibilidad

Debido a que los criterios de evaluación han sido obtenidos en base a uno de los tantos escenarios posibles, los resultados obtenidos no miden exactamente la rentabilidad del proyecto, pueden variar las condiciones y los resultados reales pueden ser muy diferentes a los calculados, por eso se realiza el análisis de sensibilidad, para determinar que tan sensible es la rentabilidad del proyecto a los cambios en los supuestos originales dentro de rangos probables.

Una forma muy común es plantearse 2 escenarios además del escenario base, uno es optimista y el otro pesimista.

Escenario base

A manera de resumen, los resultados de los criterios de evaluación utilizados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla. 5.25. Criterios de evaluación del escenario base

CRITERIO DE EVALUACION	VALOR
VAN	\$ 362,479.41
TIR	9.17%
PRI	4.506
RELACION B/C	1.25

Fuente: Elaborado por el autor

Escenario pesimista

En este escenario se han considerado que los valores de las variables del proyecto son los peores razonablemente pronosticados.

El crecimiento constante de la cobertura y servicios que ofrecen las operadoras móviles, sobretudo Porta que últimamente está llegando a poblaciones pequeñas que nunca antes habían contado con cobertura celular, hace pensar que las ventas pronosticadas para CNT se reduzcan en un 30%.

Las demás variables son prácticamente independientes de la situación del país o del mercado por lo tanto se prevé que no variarán a pesar de tratarse de un escenario pesimista.

Los valores de los criterios de evaluación tomando en cuenta esta disminución del 30% en las ventas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla. 5.26. Criterios de evaluación del escenario pesimista

CRITERIO DE EVALUACION	VALOR
VAN	\$ 84,186.71
TIR	5.14%
PRI	4.707
RELACION B/C	1.07

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede apreciar que a pesar de que exista una disminución del 30% en las ventas proyectadas aún existen indicadores de evaluación positivos, por lo tanto aún bajo ese escenario sería viable la ejecución del proyecto

Escenario optimista

En este escenario los valores de las variables se establecen en sus mejores valores razonablemente pronosticados.

Dado que la variable principal susceptible a cambios en base a los cambios del mercado o por condiciones económicas del país es la demanda, bajo este escenario optimista se prevé que las ventas se incrementen en un 30% de las proyectadas, con lo cual los valores de los criterios de evaluación son los que se muestran a continuación:

Tabla. 5.27. Criterios de evaluación del escenario optimista

CRITERIO DE EVALUACION	VALOR
VAN	\$ 640,772.12
TIR	11.89%
PRI	4.384
RELACION B/C	1.38

Fuente: Elaborado por el autor

Los resultados indican condiciones bastante favorables, comparado con el escenario base hay diferencias principalmente en el TIR y VAN, sin embargo el período de recuperación sigue siendo semejante debido a que si se incrementan las ventas, el número de equipos terminales por la CNT es mayor.

Escenario ponderado

Una vez obtenidos todos los valores correspondientes a los indicadores de evaluación para los tres escenarios se procede a dar una ponderación a cada uno, de esta forma para el escenario pesimista se le da un peso del 35%, al escenario base se le da un peso del 45% y al escenario optimista se le da un peso del %20, con lo cual los valores de los indicadores ponderados quedarían de la siguiente forma:

PESO ESCENARIO PESIMISTA	35.00%
PESO ESCENARIO BASE	45.00%
PESO ESCENARIO OPTIMISTA	20.00%

Tabla. 5.28. Criterios de evaluación del escenario ponderado

CRITERIO DE EVALUACION	VALOR PESIMISTA	VALOR BASE	VALOR OPTIMISTA	VALOR PONDERADO
VAN	\$ 84,186.71	\$ 362,479.41	\$ 640,772.12	\$ 320,735.51
TIR	5.14%	9.17%	11.89%	8.30%
PRI	4.707	4.506	4.384	4.552
RELACION B/C	1.07	1.25	1.38	1.21

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede observar que el escenario ponderado presenta indicadores con valores un poco menores que los considerados para el proyecto, debido a que es sensible a las ventas que existan y es más probable un escenario pesimista que un optimista por el crecimiento que está teniendo la competencia, sin embargo la

estrategia a aplicarse es una estrategia de precio del producto, \$12 es un plan muy competitivo tanto para internet fijo como para móvil lo cual servirá para atraer al consumidor de las poblaciones rurales que no tiene un poder adquisitivo tan alto como el de los consumidores de las grandes ciudades.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El proyecto que se plantea en el presente estudio está enfocado a la solución de un problema real de nuestro medio, el cual es la falta del servicio de internet que tienen las familias de las cabeceras parroquiales de la provincia de Azuay debido a que las empresas operadoras de telecomunicaciones consideran que no hay oportunidad de obtener rendimientos financieros si deciden invertir allí.
- El proyecto en cuestión además de buscar una rentabilidad económica busca también ayudar al desarrollo del país, satisfacer necesidades básicas insatisfechas, equiparar las condiciones y acceso a servicios entre la población urbana y la rural y reducir la brecha tecnológica, de conocimientos y oportunidades que existe entre los pobladores de una misma sociedad.
- El estudio de mercado realizado ha revelado la existencia de demanda dentro de los pobladores de las parroquias rurales de la provincia de Azuay, además se ha obtenido como información que dichas personas requieren internet principalmente para comunicación con sus familiares del exterior a través de e-mail o chat, además como fuente de consulta de información puntual para el estudio o trabajo. No les resulta de mucho interés las redes sociales, aplicaciones multimedia, juegos en línea, música ni videos, por lo tanto el ancho de banda que consumirán es relativamente bajo comparado con el que se requiere para los pobladores de las zonas urbanas

- Debido a que las parroquias rurales se encuentran geográficamente dispersas unas de otras, y tienen una densidad poblacional baja, la mejor alternativa tecnológica para poder brindar el servicio de internet es la tecnología CDMA450 EVDO ya que cada radiobase tiene un radio de cobertura de aproximadamente 50 Km de radio con velocidades de conexión en el orden de 2 Mbps, suficiente para las necesidades de comunicación de los pobladores de las parroquias rurales de la provincia del Azuay.
- El hecho de contar con una red CDMA450 2000 1x para brindar el servicio de telefonía permite ahorrar costos de instalación de la red CDMA450 EVDO debido a que se puede reutilizar cierta infraestructura como torres y cuartos de equipos, además de que sólo se requiere incurrir en algunas tarjetas electrónicas para actualizar la tecnología de 1x a EVDO
- El estudio económico-financiero ha revelado indicadores financieros favorables a pesar de que la inversión requerida es alta, esto se debe a que se cuenta con una demanda actual y proyectada considerable además de que se han ahorrado costos de torres, terrenos y cuartos de equipos en los que se hubiese tenido que incurrir si se instala la red desde un principio sin contar con la red CDMA 1x ya instalada.

6.2 Recomendaciones

- Es recomendable ejecutar el presente proyecto debido a que el estudio financiero ha demostrado que se trata de un proyecto rentable, además de que genera un beneficio a la sociedad pues permite el acceso a servicios básicos de comunicación e información a sectores de la nación que han sido descuidados por muchos años aduciendo que no representan una oportunidad de negocio para la mayoría de empresas operadoras de servicios de telecomunicaciones.

- Es recomendable que la CNT adopte la metodología seguida en el presente estudio para la formulación y evaluación de todos los proyectos de inversión, para lo cual debe crear un área especializada en la formulación y evaluación de proyectos. de esta manera se minimiza los riesgos de invertir en algún proyecto que posteriormente pueda resultar no rentable o en su defecto si no se obtiene la rentabilidad deseada pero se brinda un beneficio social, se puede conseguir el apoyo de instituciones del estado como el Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones o del Ministerio de Telecomunicaciones.
- Se recomienda extender el presente estudio de factibilidad a nivel nacional, debido a que la falta de provisión del servicio de internet a las parroquias rurales no sólo ocurre en la provincia del Azuay sino en las demás provincias del Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caldas, M. (1995). *Preparación y Evaluación de Proyectos – Manual Práctico*. Quito: Publicaciones H.

Club Planeta. *Estrategias de crecimiento*. Consultado el 18 de febrero de 2011. http://www.trabajo.com.mx/estrategias_de_crecimiento.htm

Consejo Nacional de Telecomunicaciones (2010). *Estadísticas de Telefonía fija, móvil y portadoras*. Consultado el 12 de octubre de 2010 en http://www.conatel.gov.ec/site_conatel/

Francés, A. (2006). *Estrategia y planes para la Empresa con el Cuadro de Mando Integral*. 1ª edición. México: Pearson Educación de México S.A.

Gómez, A. (2005). *Gerencia Financiera y Diagnóstico Estratégico*. 2ª edición. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.

Heizer, J. Render, B. (2001). *Dirección de la Producción, Decisiones Estratégicas*. 6ª edición. Madrid: Pearson Educación S.A.

Instituto Latinoamericano de la comunicación educativa (1996). *Redes de Telecomunicaciones*. Consultado el 05 de noviembre de 2010 en <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sc8.htm>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2001). *Censo de Población y Vivienda 2001*. Consultado el 05 de septiembre de 2010 en http://www.inec.gov.ec/web/guest/ecu_est/est_soc/cen_pob_viv

- Lamb, C. Hair, J. y McDaniel, C. (2002). *Marketing*. 6ª edición. Bogotá: Thomson Learning.
- Lehmann, D. y Winer R. (2007). *Administración del Producto*. 4ta. Edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Lind, D. Marchal, W. Mason, R. (2004). *Estadística para Administración y Economía*. 11ª edición. México: Alfaomega Grupo Editorial S.A.
- Malhotra, N. (2004). *Investigación de Mercados*. 4ª edición. México: Pearson Educación de México S.A.
- Sampieri, R., Collado, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. 4ta ed. Mc Graw-Hill.
- Sapag, N. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. 1ra edición. México: Pearson Educación de México S.A.
- Van Horne, J. Wachowicz J. (2002). *Fundamentos de Administración Financiera*. 11ª edición. México: Pearson Educación México S.A.
- Varela, R.. (2001). *Innovación Empresarial*. 2da edición. Bogota: Pearson Educación de Colombia LTDA.

ANEXOS

ANEXO A

PROYECCIÓN DE POBLACIÓN POR CANTIÓN Y POR AÑO DE AZUAY

PROVINCIAS Y CANTONES	AÑO 2001			AÑO 2002			AÑO 2003			AÑO 2004		
	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL									
TOTAL PAÍS	12.479.924	7.633.850	4.846.074	12.660.728	7.817.018	4.843.710	12.842.578	8.001.231	4.841.347	13.026.891	8.187.908	4.838.983
AZUAY	612.565	318.656	293.909	620.385	330.353	290.032	631.644	345.558	286.086	643.281	361.141	282.140
CUENCA	425.140	280.328	144.812	430.567	290.618	139.949	438.381	303.994	134.387	446.457	317.702	128.755
GIRÓN	12.823	3.555	9.268	12.986	3.686	9.300	13.222	3.856	9.366	13.466	4.030	9.436
GUALACEO	39.322	10.796	28.526	39.824	11.192	28.632	40.547	11.707	28.840	41.294	12.235	29.059
NABÓN	15.408	1.058	14.350	15.606	1.097	14.509	15.889	1.147	14.742	16.182	1.199	14.983
PAUTE	23.546	5.067	18.479	23.847	5.253	18.594	24.280	5.495	18.785	24.727	5.743	18.984
PUCARÁ	9.866	948	8.918	9.992	982	9.010	10.174	1.027	9.147	10.361	1.073	9.288
SAN FERNANDO	4.036	1.410	2.626	4.088	1.462	2.626	4.162	1.529	2.633	4.239	1.598	2.641
SANTA ISABEL	17.096	4.274	12.822	17.314	4.431	12.883	17.628	4.635	12.993	17.953	4.844	13.109
SIGSIG	25.104	3.362	21.742	25.425	3.486	21.939	25.886	3.646	22.240	26.363	3.811	22.552
OÑA	3.293	690	2.603	3.335	716	2.619	3.395	749	2.646	3.458	782	2.676
CHORDELEG	11.066	2.399	8.667	11.207	2.487	8.720	11.411	2.602	8.809	11.621	2.719	8.902
EL PAN	3.134	428	2.706	3.174	443	2.731	3.231	464	2.767	3.291	485	2.806
SEVILLA DE ORO	5.334		4.552	5.402	811	4.591	5.500	848	4.652	5.601	887	4.714
GUACHAPALA	3.185	826	2.359	3.225	856	2.369	3.284	895	2.389	3.344	936	2.408
CAMILO PONCE ENRÍQUEZ	14.212	2.733	11.479	14.393	2.833	11.560	14.654	2.964	11.690	14.924	3.097	11.827

PROVINCIAS Y CANTONES	AÑO 2005			AÑO 2006			AÑO 2007		
	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
TOTAL PAÍS	13.215.089	8.378.469	4.836.620	13.408.270	8.580.090	4.828.180	13.605.485	8.785.745	4.819.740
AZUAY	654.684	376.478	278.206	666.085	392.060	274.025	678.746	408.917	269.829
CUENCA	454.372	331.192	123.180	462.285	344.903	117.382	471.072	359.730	111.342
GIRÓN	13.704	4.201	9.503	13.944	4.374	9.570	14.208	4.563	9.645
GUALACEO	42.027	12.755	29.272	42.758	13.283	29.475	43.570	13.854	29.716
NABÓN	16.469	1.250	15.219	16.755	1.302	15.453	17.074	1.358	15.716
PAUTE	25.165	5.987	19.178	25.603	6.235	19.368	26.090	6.503	19.587
PUCARÁ	10.545	1.119	9.426	10.728	1.165	9.563	10.932	1.215	9.717
SAN FERNANDO	4.314	1.666	2.648	4.389	1.735	2.654	4.473	1.809	2.664
SANTA ISABEL	18.271	5.050	13.221	18.589	5.259	13.330	18.943	5.485	13.458
SIGSIG	26.830	3.973	22.857	27.298	4.137	23.161	27.817	4.315	23.502
OÑA	3.519	816	2.703	3.580	849	2.731	3.648	886	2.762
CHORDELEG	11.827	2.835	8.992	12.033	2.952	9.081	12.261	3.079	9.182
EL PAN	3.349	505	2.844	3.407	526	2.881	3.472	549	2.923
SEVILLA DE ORO	5.700	924	4.776	5.800	962	4.838	5.910	1.004	4.908
GUACHAPALA	3.403	976	2.427	3.463	1.016	2.447	3.529	1.080	2.469
CAMILO PONCE ENRÍQUEZ	15.189	3.229	11.960	15.453	3.362	12.091	15.747	3.507	12.240

PROVINCIAS Y CANTONES	AÑO 2008			AÑO 2009			AÑO 2010		
	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
TOTAL PAÍS	13.805.095	8.993.796	4.811.299	14.005.449	9.202.590	4.802.859	14.204.900	9.410.481	4.794.419
AZUAY	691.054	425.410	265.644	702.994	441.527	261.467	714.341	457.041	257.300
CUENCA	479.614	374.242	105.372	487.901	388.420	99.481	495.776	402.068	93.708
GIRÓN	14.466	4.747	9.719	14.716	4.928	9.788	14.953	5.100	9.853
GUALACEO	44.380	14.412	29.968	45.127	14.959	30.168	45.855	15.484	30.371
NABÓN	17.383	1.413	15.970	17.684	1.466	16.218	17.969	1.518	16.451
PAUTE	26.563	6.765	19.798	27.022	7.021	20.001	27.458	7.268	20.190
PUCARÁ	11.131	1.264	9.867	11.323	1.312	10.011	11.506	1.358	10.148
SAN FERNANDO	4.554	1.882	2.672	4.632	1.953	2.679	4.708	2.022	2.686
SANTA ISABEL	19.286	5.706	13.580	19.619	5.922	13.697	19.936	6.130	13.806
SIGSIG	28.321	4.489	23.832	28.810	4.659	24.151	29.275	4.823	24.452
OÑA	3.714	922	2.792	3.779	956	2.823	3.840	990	2.850
CHORDELEG	12.484	3.203	9.281	12.699	3.324	9.375	12.904	3.441	9.463
EL PAN	3.535	571	2.964	3.596	592	3.004	3.654	613	3.041
SEVILLA DE ORO	6.017	1.044	4.973	6.121	1.084	5.037	6.220	1.122	5.098
GUACHAPALA	3.593	1.102	2.491	3.655	1.144	2.511	3.714	1.184	2.530
CAMILO PONCE ENRÍQUEZ	16.033	3.648	12.385	16.310	3.787	12.523	16.573	3.920	12.653

ANEXO B

DENSIDAD POBLACIONAL POR PROVINCIAS. INEC CENSO 2001

REGIONES Y PROVINCIAS	CENSO 2001				
	Población	%	EXTENSIÓN		DENSIDAD
			km2	%	Hab/Km2
TOTAL NACIONAL	12156608	100,0	256369,6	100,0	47,4
REGIÓN SIERRA	5460738	44,9	63515,9	24,8	86,0
Azuay	599546	4,9	7994,7	3,1	75,0
Bolívar	169370	1,4	3926,0	1,5	43,1
Cañar	206981	1,7	3141,6	1,2	65,9
Carchi	152939	1,3	3749,7	1,5	40,8
Cotopaxi	349540	2,9	5984,5	2,3	58,4
Chimborazo	403632	3,3	6470,4	2,5	62,4
Imbabura	344044	2,8	4614,6	1,8	74,6
Loja	404835	3,3	10994,9	4,3	36,8
Pichincha	2388817	19,7	13270,1	5,2	180,0
Tungurahua	441034	3,6	3369,4	1,3	130,9
REGIÓN COSTA	6056223	49,8	68323,6	26,7	88,6
El Oro	525763	4,3	5817,3	2,3	90,4
Esmeraldas	385223	3,2	15895,7	6,2	24,2
Guayas	3309034	27,2	20566,0	8,0	160,9
Los Ríos	650178	5,3	7150,9	2,8	90,9
Manabí	1186025	9,8	18893,7	7,4	62,8
REGIÓN AMAZÓNICA	548419	4,5	115744,9	45,1	4,7
Napo	79139	0,7	12483,4	4,9	6,3
Morona Santiago	115412	0,9	23796,8	9,3	4,8
Pastaza	61779	0,5	29325,0	11,4	2,1
Sucumbios b/	128995	1,1	18008,3	7,0	7,2
Zamora Chínchipe	76601	0,6	10456,3	4,1	7,3
Orellana c/	86493	0,7	21675,1	8,5	4,0
REGIÓN INSULAR	18640	0,2	8010,0	3,1	2,3
Galápagos	18640	0,2	8010,0	3,1	2,3
Zonas no Delimitadas	72588	0,6	775,2	0,3	93,6

ANEXO C

POBLACIONAL POR PROVINCIAS. INEC CENSO 2001

REGIONES Y PROVINCIAS	CENSO 2001					
	Total	%	Urbana	%	Rural	%
TOTAL NACIONAL	12156608	100,0	7431355	100,0	4725253	100,0
REGIÓN SIERRA	5460738	44,9	3013139	40,5	2447599	51,8
Azuay	599546	4,9	312594	4,2	286952	6,1
Bolívar	169370	1,4	43268	0,6	126102	2,7
Cañar	206981	1,7	75601	1,0	131380	2,8
Carchi	152939	1,3	72152	1,0	80787	1,7
Cotopaxi	349540	2,9	93575	1,3	255965	5,4
Chimborazo	403632	3,3	157780	2,1	245852	5,2
Imbabura	344044	2,8	172214	2,3	171830	3,6
Loja	404835	3,3	183313	2,5	221522	4,7
Pichincha	2388817	19,7	1714315	23,1	674502	14,3
Tungurahua	441034	3,6	188327	2,5	252707	5,3
REGIÓN COSTA	6056223	49,8	4207540	56,6	1848683	39,1
El Oro	525763	4,3	401940	5,4	123823	2,6
Esmeraldas	385223	3,2	156611	2,1	228612	4,8
Guayas	3309034	27,2	2707376	36,4	601658	12,7
Los Ríos	650178	5,3	326122	4,4	324056	6,9
Manabí	1186025	9,8	615491	8,3	570534	12,1
REGIÓN AMAZÓNICA	548419	4,5	194766	2,6	353653	7,5
Napo	79139	0,7	25759	0,3	53380	1,1
Morona Santiago	115412	0,9	38472	0,5	76940	1,6
Pastaza	61779	0,5	26892	0,4	34887	0,7
Sucumbios b/	128995	1,1	50198	0,7	78797	1,7
Zamora Chinchipe	76601	0,6	27254	0,4	49347	1,0
Orellana c/	86493	0,7	26191	0,4	60302	1,3
REGIÓN INSULAR	18640	0,2	15910	0,2	2730	0,1
Galápagos	18640	0,2	15910	0,2	2730	0,1
Zonas no Delimitadas	72588	0,6			72588	1,5

ANEXO D

POBLACIONAL ANALFABETA POR PROVINCIAS. INEC CENSO

2001

CUADRO 28									
ECUADOR: POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD, POBLACIÓN ANALFABETA Y TASA DE ANALFABETISMO, SEGÚN REGIONES Y PROVINCIAS.									
Período: 1982 - 2001									
REGIONES Y PROVINCIAS	CENSO 1982			CENSO 1990			CENSO 2001		
	Población Total	Población Analfabeta	TASA	Población Total	Población Analfabeta	TASA	Población Total	Población Analfabeta	TASA
TOTAL NACIONAL	5720208	844534	14,8	7133104	731093	10,2	9457627	794314	8,4
REGIÓN SIERRA	2725657	443331	16,3	3268234	373751	11,4	4256574	362688	8,5
Azuay	314376	49634	15,8	371199	43995	11,9	463241	36726	7,9
Bolívar	102097	24691	24,2	112114	21182	18,9	128382	19541	15,2
Cañar	119741	28388	23,7	135665	23711	17,5	155970	20893	13,4
Carchi	90823	10346	11,4	104052	8990	8,6	119699	7894	6,6
Cotopaxi	191911	57118	29,8	199656	39804	19,9	263837	40494	15,3
Chimborazo	222434	69453	31,2	261659	59890	22,9	306473	50549	16,5
Imbabura	176776	43586	24,7	195265	31185	16,0	264551	31572	11,9
Loja	249700	30204	12,1	278215	24930	9,0	307357	22047	7,2
Pichincha	1019086	88794	8,7	1335484	86889	6,5	1898461	101548	5,3
Tungurahua	238713	41117	17,2	274925	33175	12,1	348603	31424	9,0
REGIÓN COSTA	2789226	368387	13,2	3555250	323541	9,1	4739959	391711	8,3
El Oro	238867	17189	7,2	308949	15924	5,2	412202	21472	5,2
Esmeraldas	165263	32545	19,7	211012	27484	13,0	288871	31790	11,0
Guayas	1481046	135771	9,2	1904658	126153	6,6	2626971	179034	6,8
Los Ríos	314153	59660	19,0	385725	52798	13,7	500318	54031	10,8
Manabí	589897	123222	20,9	744906	101182	13,6	911597	105384	11,6
REGIÓN AMAZÓNICA	172845	27368	15,8	252970	26924	10,6	392350	33328	8,5
Napo	75117	12891	17,2	69143	8468	12,2	55971	5312	9,5
Morona Santiago	45384	6844	15,1	56131	5829	10,4	80209	7165	8,9
Pastaza	21633	4002	18,5	29421	3653	12,4	44940	4162	9,3
Sucumbíos a/				52738	5132	9,7	95723	7710	8,1
Zamora Chinchipe	30711	3631	11,8	45537	3842	8,4	54039	3948	7,3
Orellana b/							61468	5031	8,2
REGIÓN INSULAR	4567	388	8,5	7572	200	2,6	15030	424	2,8
Galápagos	4567	388	8,5	7572	200	2,6	15030	424	2,8
ZONAS NO DELIMIT.	27913	5060	18,1	49078	6677	13,6	53714	6163	11,5

ANEXO E

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS POR PROVINCIA.

INEC CENSO 2001

CUADRO V 16

ECUADOR: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTES, POR SERVICIOS QUE DISPONEN, SEGÚN PROVINCIAS
Censos: 1990 - 2001

PROVINCIAS	CENSO 1990										CENSO 2001									
	TOTAL		Abastecimiento de Agua		Eliminación de Aguas Servidas		Servicio Eléctrico		TOTAL		Abastecimiento de Agua		Eliminación de Aguas Servidas		Servicio Eléctrico					
	Viviendas	%	R.P.	O.F.	A.	P.C.	N.	SI	No	Viviendas	%	R.P.	O.F.	A.	P.C.	SI	No			
TOTAL NACIONAL	2008655	100,0	62,7	37,3	39,5	25,1	35,5	77,7	22,3	2848088	100,0	78,1	21,9	48,0	15,6	19,1	89,7	10,3		
Azuay	112722	100,0	69,2	30,8	41,8	8,7	49,5	76,3	23,7	143884	100,0	89,6	10,4	57,0	8,9	14,9	19,2	80,8		
Bolívar	33518	100,0	60,8	39,2	25,9	13,5	60,6	53,3	46,7	39253	100,0	78,4	21,6	30,7	18,7	14,7	35,9	64,1		
Cañar	41432	100,0	55,6	44,4	20,5	18,5	60,9	66,9	33,1	48784	100,0	80,1	19,9	35,2	15,9	22,0	26,9	73,1		
Carchi	29386	100,0	82,8	17,2	48,5	9,2	42,2	79,4	20,6	36198	100,0	91,9	8,1	67,4	9,4	6,6	16,7	83,3		
Cotopaxi	60274	100,0	64,4	35,6	23,8	15,5	60,7	67,3	32,7	80545	100,0	83,7	16,3	30,3	22,3	13,1	34,4	65,6		
Chimborazo	83420	100,0	71,5	28,5	32,5	12,2	55,3	74,4	25,6	99343	100,0	87,6	12,4	44,4	18,2	9,3	28,1	71,9		
Imbabura	56636	100,0	77,3	22,7	44,5	9,7	45,7	74,1	25,9	82166	100,0	92,8	7,2	63,7	9,0	6,8	20,5	79,5		
Loja	78664	100,0	67,3	32,7	32,2	10,0	57,8	60,4	39,6	93320	100,0	85,7	14,3	46,8	13,7	11,2	28,4	71,6		
Pichincha	398328	100,0	80,0	20,0	65,3	15,1	19,6	90,7	9,3	610668	100,0	91,3	8,7	77,9	8,1	7,9	6,1	93,9		
Tungurahua	81732	100,0	71,2	28,8	40,4	17,8	41,8	89,5	10,5	109411	100,0	86,8	13,2	50,8	25,9	8,0	15,3	84,7		
El Oro	84551	100,0	74,4	25,6	42,7	30,7	26,6	86,6	13,4	122681	100,0	88,1	11,9	56,6	12,6	15,4	15,4	84,6		
Esmeraldas	59033	100,0	38,4	61,6	23,4	22,6	54,0	62,8	37,2	84249	100,0	55,6	44,4	30,5	20,0	21,1	28,4	71,6		
Guayas	512664	100,0	56,6	43,4	39,9	38,0	22,1	88,8	11,2	766705	100,0	74,1	25,9	39,4	16,7	31,9	12,0	88,0		
Los Ríos	102206	100,0	38,8	61,2	17,3	36,1	46,6	55,5	44,5	145726	100,0	59,3	40,7	18,6	25,0	35,8	20,6	79,4		
Manabí	187119	100,0	48,9	51,1	23,0	44,7	32,3	62,4	37,6	252111	100,0	57,0	43,0	28,2	25,1	21,3	25,4	74,6		
Morona Santiago	16464	100,0	49,7	50,3	21,3	13,6	65,1	44,3	55,7	23843	100,0	68,1	31,9	37,7	13,3	9,0	40,0	60,0		
Napo	18512	100,0	29,2	70,8	14,4	12,5	73,1	35,2	64,8	14918	100,0	67,4	32,6	38,2	9,7	8,5	43,6	56,4		
Pastaza	8201	100,0	57,1	42,9	35,7	10,0	54,3	60,7	39,3	13212	100,0	68,5	31,5	47,3	10,5	8,0	34,2	65,8		
Sucumbios	14832	100,0	20,0	80,0	8,7	18,7	72,6	38,1	61,9	27616	100,0	41,4	58,6	26,7	13,9	19,8	39,6	60,4		
Zamora Chinchipe	13631	100,0	59,9	40,1	23,7	4,9	71,4	49,9	50,1	16191	100,0	79,9	20,1	43,7	9,1	6,2	41,1	58,9		
Orellana a/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16964	100,0	37,9	62,1	18,6	12,4	17,2	51,8	48,2		
Galápagos	2170	100,0	88,6	11,4	15,4	55,7	28,9	94,8	5,2	4766	100,0	89,7	10,3	30,8	7,5	59,1	2,7	97,3		
Zonas no Delimitadas	13160	100,0	29,0	71,0	3,5	45,3	51,2	48,7	51,3	15734	100,0	42,4	57,6	6,8	26,9	37,9	28,4	71,6		

R.P. = Red Pública, O.F. = Otras Fuentes, A = Alcantarillado, P.C. = Pozo ciego, P.S. = Pozo Séptico, N = Ninguno, SI = Sí tiene, No = No tiene
a/ Provincia de Orellana creada el 30 de julio de 1998.

FUENTE: INEC

- Resultados Definitivos. Resumen Nacional. Censos 1990 y 2001

ANEXO F

TERMINALES DE USUARIO CDMA EVDO (1)



Pro EVDO Wifi Router is a series of mobile and portable Cellular router with the CDMA 2000 1x 450, 800 and 1900 MHz network. Integrated with Wi-Fi and 3G solution for Home, Small Office and Home Office (SOHO). TPro EVDO Wifi Router is the type of 3G Cellular router. That is mobile and portable. It supports the communication technologies including CDMA 1X, EVDO, and WCDMA and can be easily upgraded to support EVDO Rev. A.

The products are very easy to use, setup and install. They can easily connect to high-speed cellular data networks, with no additional requirements for software, drivers and interfaces. Several laptops and computers can also simultaneously share a single cellular data connection for Internet access.

ETPro EVDO Wifi Router specification and feature:

Auto-Reconnect, DMZ Support, IP-MAC Binding, User-friendly Web GUI, Firewall, Anti-Attack, DNS Relay, DHCP Server, VPN Enable, Traffic & Event Log, MAC Filter, Dual card backup, Hardware interface, Ante 3G, Ante Wi-Fi 2.4GHz, 4 LAN Ports 10/ 100M, LED indicator, Dual SIM card A, B, DC 9-18V, 1 WAN Port,

Physical Specifications:

CPU Intel IXP420 processor, Work temperature -30-70° C, Work Humidity F10% -95%, supporting OS Linux Red hat 2.6, Dimension F230 x 145 x , 41mm, Weigh F1.3kg, WAN Specifications, EVDO-Wi-Fi Wireless Router, CDMA 1x EVDO 450, 800, 1900MHz, Support both UIM and Non-UIM application, Downlink up to: 2.4Mbps, Uplink up to: 153.6Kbps.

ANEXO G

TERMINALES DE USUARIO CDMA EVDO (2)



Product Description

CDMA 1X EVDO Voice&Data Wireless Modem

CDMA: CDMA 2000 1xRTT non RUIIM / Injection CDMA EVDO

Data Speeds: EVDO: Up to 2.4 Mb/s, CDMA 2000 1x: Up to 153.6 Kbps

USB Host Port: USB 2.0

Additional Connectivity Support: Voice call and SMS

Accessories (included): CD driver & installation, USB "Y" extension cable

Applied Frequency: 450MHZ

Channel Spacing: 1.25 MHz

Max Output Power: 280mW (+24.5dBm)

Closed Loop Freq: 300 Hz

Mechanical: USB connector

Dimensions: 58x38x12 (mm)

Two LED's

1 external antenna

Operating System: Win98SE, Win 2000, Win XP, Mac OS ver. 10.3.9

Model NO.: EVDO 450MHZ

Company: Shenzhen Xinkli Technology Co., Ltd.