



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**ESTUDIO DE UN ISP INCLUYENDO UN MODELO DE ACCESO
INALAMBRICO PARA LA ULTIMA MILLA**

TRABAJO DE GRADUACION

Previo a la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACION
ELECTRONICA**

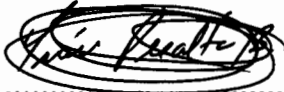
Presentado por:

**Iván Peralta Bravo
Rafael Tomalá Macías
Marlon Erazo Pazmiño**

**GUAYAQUIL - ECUADOR
2002**

DECLARACION EXPRESA

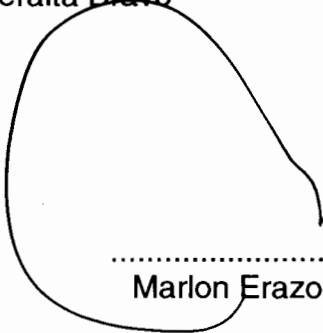
“La responsabilidad del contenido de este trabajo de graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.



.....
Iván Peralta Bravo

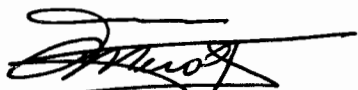


.....
Rafael Tornalá Macías

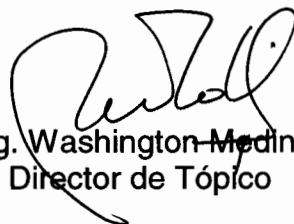


.....
Marlon Erazo Pazmiño

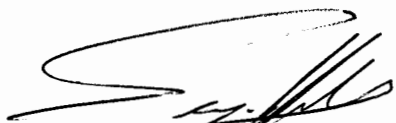
TRIBUNAL DE GRADUACION



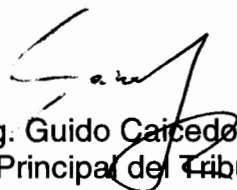
Dr. Cristóbal Mera
Decano de la FIEC



Ing. Washington Medina
Director de Tópico



Ing. Sergio Flores
Vocal Principal del Tribunal



Ing. Guido Caicedo
Vocal Principal del Tribunal

AGRADECIMIENTO

A todas las personas involucradas directa e indirectamente que colaboraron en la realización de este proyecto, ya que sin la ayuda de ellos no hubiésemos obtenido el resultado final del mismo.

DEDICATORIA

A DIOS

A NUESTROS PADRES

A NUESTROS HERMANOS

A NUESTRAS ESPOSAS

A NUESTROS HIJOS

RESUMEN

En el presente proyecto planteamos el diseño de un ISP brindando, además del servicio dial-up tradicional, el acceso de última milla al abonado bajo una plataforma inalámbrica basado en el protocolo IP. En el Capítulo I describimos la tecnología WipLL empleada para la realización del sistema de Wireless Local Loop, indicando las bondades que esta presta para satisfacer los requerimientos de los usuarios.

En el Capítulo II presentamos el diseño tanto de la red del ISP como la red de acceso de última milla WLL. El dimensionamiento del backbone y sus respectivos incrementos lo realizamos de acuerdo al número de clientes que vayan aumentando, los cuales los presentamos en el Capítulo III donde tratamos la parte financiera del proyecto, un análisis de mercado y objetivos de ventas trazados por la empresa con el fin de que el negocio sea bien encaminado y por ende rentable.

Para finalizar, en el Capítulo IV hacemos una evaluación de aspectos técnicos y administrativos que bien valen ser considerados con el fin de que los empleados sepan como proceder a realizar sus funciones y así brindar un buen servicio a los clientes y un correcto desempeño de la empresa.

INDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	VI
INDICE GENERAL	VII
INDICE DE TABLAS	XII
INDICE DE FIGURAS.....	XIII
INDICE DE DIAGRAMAS.....	XIV
Introducción.....	1
CAPITULO I.....	4
1 Modelo de Acceso Inalámbrico sobre protocolo IP.....	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Marco Legal	7
1.3 Tráfico IP.....	8
1.4 Un despliegue más rápido.....	9
1.5 Bajos Costos de la construcción.....	9
1.6 Bajo Mantenimiento de la red.....	10
1.7 Bajos costos de extensión de la red.....	10
1.8 Definición del Servicio.....	11
1.9 Características Técnicas.....	12
1.10 Estación Base.....	14
1.10.1 Radio de la Estación Base o BSR	15

1.10.2	Especificaciones del radio de la Estación Base.....	17
1.10.3	Unidad de Distribución de la Estación Base.....	19
1.10.4	Sistema de Energía de la Estación Base.....	20
1.10.5	Configuración del Sistema de Energía.....	22
1.10.6	Configuración Básica.....	22
1.11	Estación del Suscriptor.....	22
1.11.1	Radio Local del Suscriptor o SPR.....	23
1.12	Adaptadores de Datos y Telefonía para abonados.....	25
1.12.1	Configuración Básica.....	25
1.12.2	Adaptador de Datos del suscriptor.....	26
1.13	Centro de Operaciones de la Red y Planeamiento.....	26
1.13.1	Wip Plan.....	27
1.13.2	Wip Manager.....	27
1.13.3	Wip Config.....	27
1.13.4	Pantalla de Monitoreo.....	29
1.13.5	Pantalla de Test.....	29
1.14	Ventajas del Sistema.....	29
CAPITULO II.....		30
2	Diseño del ISP.....	30
2.1	Introducción.....	30
2.2	Plataforma Utilizada.....	31
2.3	Propuesta de Servicio.....	32
2.4	Descripción del Diseño.....	34

2.5	Planeación de la capacidad del sistema y crecimiento futuro..	41
2.6	Cálculo del Ancho de Banda Satelital.....	58
2.7	Servidores del ISP.....	59
CAPITULO III.....		73
3	Plan de Negocios del ISP.....	73
3.1	Antecedentes.....	73
3.2	Telefonía IP, la voz del futuro.....	74
3.3	Visión Regional de las Telecomunicaciones.....	76
3.4	Políticas del Proceso Comunitario Andino de Telecomunicaciones.....	76
3.5	Características del negocio de las Telecomunicaciones.....	77
3.6	La Postura de la FCC ante Internet.....	78
3.7	Tendencias en la Industria de Telecomunicaciones.....	78
3.8	Visión estratégica del negocio del ISP.....	79
3.9	Fortaleza y Oportunidades.....	80
3.10	Debilidades y Amenazas.....	82
3.11	Definición del Negocio y de la Misión.....	84
3.12	Sumario del Plan Operativo.....	85
3.13	Sumario del Plan de Mercadeo.....	85
3.14	Sumario del Plan Financiero.....	86
3.15	Grupos de Clientes y de Mercado.....	87
3.16	Descripción delas Operaciones.....	89

3.17 Descripción de la Administración y Requerimientos.....	90
3.18 Análisis de la Industria en el Ecuador.....	91
3.19 Crecimiento de la Industria y Proyección de las ventas.....	97
3.20 Análisis del Mercado.....	99
3.21 Mercado Objetivo.....	100
3.22 Competencia en el Mercado Local.....	103
3.23 Pronóstico de Ventas.....	104
3.24 Oportunidades y Amenazas estratégicas.....	105
3.25 Metas de Mercadeo.....	106
3.26 Estrategia de Mercadeo.....	108
3.27 Controles de Mercadeo.....	110
3.28 Plan Operativo.....	111
3.29 Plan Organizacional.....	117
3.30 Plan Financiero.....	120
CAPITULO IV.....	171
4 Procedimientos Operativos de Pacificlink.....	171
4.1 Descripción General.....	171
4.2 Administración de las redes de Pacificlink	174
4.2.1 Consideraciones Generales.....	174
4.2.2 Administración de los enlaces satelitales.....	175
4.2.3 Administración del Servidor Principal.....	177
4.2.4 Administración de Redes Lan.....	177
4.2.5 Administración del PBX.....	178

4.3 Determinación de los Puntos Críticos de la Red.	178
4.4 Administración.....	181
4.5 Crecimiento.....	183
4.6 Contingencia.....	184
4.7 Evaluación de las áreas de Pacificlink.....	184
4.7.1 Area de Atención al Cliente (ATC).....	185
4.7.2 Area Técnica y Operaciones.....	187
4.7.3 Area de Desarrollo de Páginas Web.....	189
4.8 Niveles de Servicio.....	189
4.8.1 Area de Atención al Cliente (ATC).....	189
4.8.2 Area Técnica y Operaciones.....	190
4.9 Diagrama Funcional de Atención al cliente.....	191
CONCLUSIONES.....	193
RECOMENDACIONES.....	196
ABREVIATURAS.....	198
ANEXO 1.....	199
ANEXO 2.....	203
ANEXO 3.....	207
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	211

INDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA I Especificaciones del BSR	17
TABLA II Servicios a Brindarse	33
TABLA III Aplicaciones a utilizarse	34
TABLA IV Cantidad de enlaces E1's	47
TABLA V Dimensionamiento de la red WipLL	49
TABLA VI Cálculo de ancho de banda entrada 1er. año	67
TABLA VII Cálculo de ancho de banda entrada 2do. año	68
TABLA VIII Cálculo de ancho de banda entrada 3er. año	69
TABLA IX Cálculo de ancho de banda salida 1er. año	70
TABLA X Cálculo de ancho de banda salida 2do. año	71
TABLA XI Cálculo de ancho de banda salida 3er. año	72
TABLA XII Distribución de Clientes por centrales	103
TABLA XIII Servicios de cada área	173

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Modelo de Infraestructura Inalámbrica	5
Figura 1.2 Tendencia IP vs. Tráfico de Voz	9
Figura 1.3 Esquema del sistema WipLL	14
Figura 1.4 Estación Base	15
Figura 1.5 Diagrama de Bloques del BSPS	21
Figura 2.1 Servidor de Acceso Cisco AS5800	42
Figura 2.2 Router Cisco 7507	52
Figura 2.3 Funcionalidad del Switch 2924M-XL	54
Figura 2.4 Cisco Cache Engines 550	55
Figura 2.5 Switch Catalyst 6509	57
Figura 2.6 Cisco Local Director 416	57
Figura 3.1 Composición Total del Mercado Internet	82
Figura 3.2 Penetración del Mercado Internet en el Ecuador	83
Figura 3.3 Crecimiento del Internet	83

INDICE DE DIAGRAMAS

		Pág.
DIAGRAMA I	Infraestructura ISP	36
DIAGRAMA II	Red de Acceso para Usuarios WipLL	39
DIAGRAMA III	Redundancia de Ruteadores	40
DIAGRAMA IV	Distribución de los Servidores	61
DIAGRAMA V	Estructura Organizacional de PacificLink	122
DIAGRAMA VI	Diagrama Funcional de Atención al Cliente	192

INTRODUCCIÓN

Cuando Internet comenzó a funcionar comercialmente, apareció un nuevo tipo de operador conocido como Proveedor de Servicios de Internet (ISP). Estos ISP's utilizaban modelos simples de negocios y de red para proporcionar marcación y acceso fijo a toda la Internet con una cuota fija. La identificación básica de los usuarios de marcación era el principal servicio de red, y todo el tráfico era manejado del mismo modo como "mejor esfuerzo". Sin embargo, los ISP's se diferencian entre ellos hasta cierto punto al proporcionar servicios locales como el correo electrónico y los grupos de noticias.

En la parte de la red, los ISP's progresaron a través de varios ciclos tecnológicos, comenzando con módems independientes conectados a servidores de terminales y evolucionando hasta los actuales Nodos de Acceso Remoto (RAN) integrados, altamente escalables y fiables. Esto fue la década de oro para los suministradores de routers.

Además, puede decirse con toda probabilidad que hoy en día Internet constituye la principal motivación para la introducción de servicios de datos

en entornos residenciales que hasta ahora estaban limitados a servicios de voz. Lo mismo puede decirse en entornos de pequeñas empresas o SOHOs. A causa del rápido crecimiento del tráfico, los usuarios residenciales y de negocios están ávidos de un ancho de banda adicional. A su vez, las alternativas tecnológicas de acceso para estos sectores del mercado, son diferentes. En general, el mercado masivo es satisfecho por medio de enlaces conmutados, esto es, una simple línea telefónica, la que con un software y un módem, permite el acceso. Esta alternativa es la más económica, pero está severamente limitada en su capacidad, lo que la hace inviable para las necesidades de las empresas, aunque estas sean pequeñas, ya que en general, las empresas cuentan con varias terminales conectadas en una red de área local o LAN.

Las tecnologías inalámbricas modernas se están convirtiendo, en muchos casos, en la mejor alternativa para los operadores de diversos servicios en línea, para acceder a los puntos remotos de sus diferentes suscriptores. Esta tecnología es particularmente atractiva para los Operadores de Servicios de Internet, conocidos como ISP's, debido a sus reducidos tiempos de instalación y a sus bajos costos de inversión y operación, comparados con tecnologías de acceso tradicionales.

Estas nuevas alternativas son muy atractivas para los proveedores con tecnologías tradicionales, debido a las inversiones y costos recurrentes para

lograr el acceso al cliente que pueden representar en algunos casos más de 40% de la facturación del servicio.

El presente trabajo pretende exponer un diseño de un ISP, abarcando desde la creación del mismo como una empresa con una estructura organizacional hasta llegar a plantear una solución de acceso al abonado utilizando tecnología inalámbrica, ya que tanto en áreas urbanas como en suburbanas existe una carencia de infraestructura de telecomunicaciones, o la red existente no es suficiente para hacer frente al crecimiento del tráfico telefónico.

Para esto tuvimos que realizar un análisis tanto de todos los servicios que de aquí a un futuro próximo se pueden brindar así como de los diferentes tipos de clientes que accederán al ISP propuesto.

Para la ejecución exitosa de una nueva empresa de estas características, se tomó necesario realizar un plan de negocios que nos ayude a observar el panorama con mucha mayor fortaleza, cuya estrategia es la atención al cliente basado en el compromiso de calidad de servicio, haciendo énfasis en la estructura organizacional a implementar ya que ellos constituyen el recurso humano, pilares fundamentales y responsables de conseguir paso a paso los objetivos trazados. Además, se presentan costos de operación, presupuesto de mercadeo, flujos de caja, pronóstico de ventas, etc., cálculos que se tornan muy importantes para conocer el rumbo que deberá llevar la empresa.

CAPITULO I

1. MODELO DE ACCESO INALAMBRICO (WLL) SOBRE PROTOCOLO IP

1.1 Antecedentes

Desde el inicio del sistema de teléfono, el alambre de cobre ha proporcionado tradicionalmente la conexión en el enlace local entre el suscriptor del teléfono y el equipo de intercambio local. Pero el aló!!! con cobre en la conexión local está acabando. Los imperativos económicos y las tecnologías que emergen están abriendo la puerta para las soluciones de WLL (tecnología inalámbrica), con la finalidad de no tener que cablear ciudades enteras con cobre, lo cual resultaba más costoso.

Los analistas de la industria de las telecomunicaciones predicen que el mercado global de Wireless Local Loop (WLL), alcanzará a

millones de suscriptores para el año 2003. Mucho de este crecimiento ocurrirá en las economías que emergen donde la mitad de la población del mundo carece del “ Servicio Telefónico Público ” (POTS).

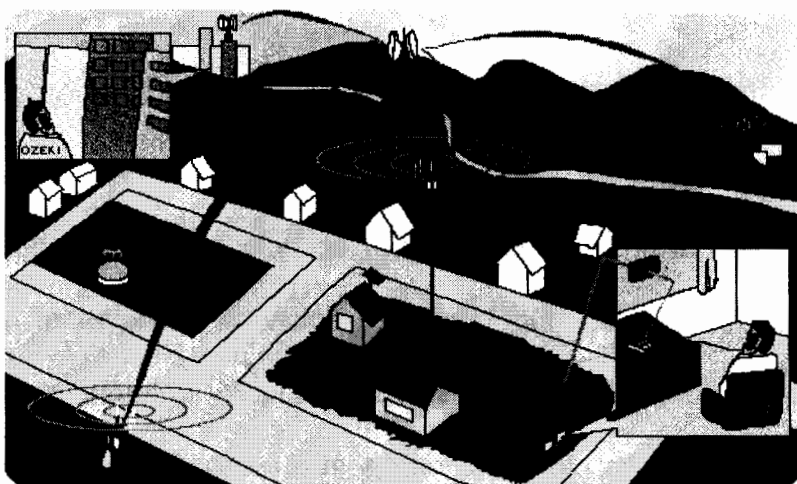


Fig. 1.1: Modelo de infraestructura inalámbrica

Los países donde se ha realizado la apertura de los mercados de telecomunicaciones en el área andina tales como Perú, Venezuela, Colombia, Chile, tienen la mirada en la tecnología de WLL como manera eficiente de desplegar los POTS para millones de suscriptores sin el costo de enterrar toneladas de alambre de cobre.

Muchas de las soluciones de Wireless Local Loop (WLL) que hay en el mundo son principalmente para transmitir voz, es decir, para

servicios de telefonía; estos comenzaron a emplearse con la finalidad de no tener que cablear ciudades enteras con cobre, lo cual resultaba más costoso. Reforzando la red IP de Internet y generando cobertura con celdas WLL se puede brindar el servicio de WipLL (Wireless Local Loop basado en el protocolo IP) en las zonas donde hay un mayor número de usuarios de Internet.

WipLL es un sistema de acceso inalámbrico celular. El cual provee una solución de acceso todo en uno, para operadores y proveedores de servicios de red, soportando aplicaciones de voz y datos incluyendo servicios de telefonía sobre una plataforma integrada simple. WipLL utiliza el protocolo PPMA (Preemptive Polling Multiple Access) que es un protocolo analítico usado por el BSR para coordinar la utilización del ancho de banda en el aire. Este constantemente registra información desde los SPR's con respecto a sus requerimientos de recursos, decide las prioridades y asigna los recursos necesarios. El QoS del sistema está basado en esta técnica.

Aplicaciones tales como telefonía, video conferencia, transferencia de archivos, web browsing y otros, que normalmente requieren diferentes tipos de tecnologías para transferencia entre ellos, es soportada óptimamente por WipLL, esto habilita una utilización extremadamente eficiente del ancho de banda.

Esta característica permite al operador usar menos ancho de banda para más servicios o bien la habilidad para controlar totalmente la red en términos de calidad de servicio, o resultados de aplicación o tipos de usuarios. Esto también permite al cliente-operador rentar ancho de banda por tiempo limitado, o arrendar ancho de banda de acuerdo a las necesidades de aplicación.

1.2 Marco Legal

Revisando el Marco Regulatorio actual, determinamos que hasta la fecha no se ha declarado cómo obtener y cuánto costará el título habilitante para la explotación del servicio en nuestro país, sin embargo existe un Contrato de Concesión del servicio a PACIFICTEL S.A. firmado el 11 de Abril del 2001, cuya cláusula quinta relativa a objetos y servicios concedidos dice lo siguiente: “Por medio de este contrato se otorga a favor del Concesionario el derecho para organizar e instalar en sus casos, y para prestar, administrar, operar y explotar por su cuenta y riesgo los servicios que se enumeran a continuación, los cuales serán operados y explotados por el concesionario, de acuerdo con el siguiente contrato: 5.1.1 todos los siguientes servicios finales Servicios de telefonía fija Local, Nacional e Internacional, por medios físicos y / o radioeléctricos (Wireless Local Loop).

En estos momentos Pacifictel tiene una ventaja competitiva al poder (amparándose en el contrato de concesión) operar, administrar y explotar el servicio de Wireless Local Loop, pero con la liberalización del mercado de telecomunicaciones esta ventaja puede ya no serlo al poder acceder a títulos habilitantes (licencias) para brindar dicho servicio u operar dicho tipo de red, por parte de otros operadores entrantes amparados en la apertura del mercado.

En comparación a la alternativa de desplegar las líneas de cobre, la tecnología WipLL ofrece un número de ventajas dominantes para su uso, como las que vamos a mencionar.

1.3 Tráfico IP

Las redes basadas en el protocolo Internet (IP) se utilizan cada vez más al igual que las redes tradicionales, pero de las observaciones de tendencias en tecnologías y servicios se puede concluir que el tráfico sobre redes IP está en franco crecimiento incluso para transportar voz. En el siguiente gráfico se visualiza la tendencia en el mercado del tráfico IP versus tráfico de voz.

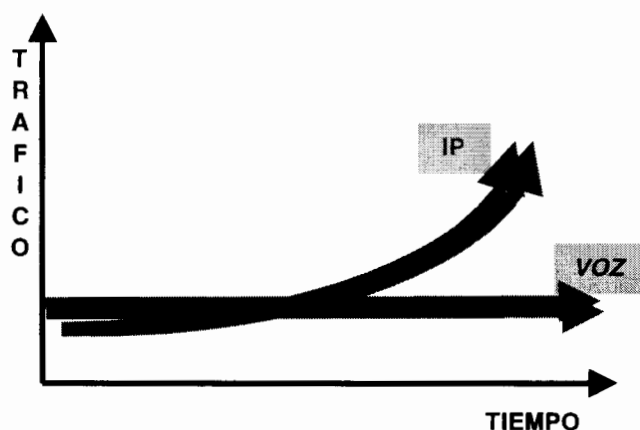


Fig. 1.2: Tendencia IP Vs. Tráfico de voz

1.4 Un despliegue más rápido

Los sistemas de WLL se pueden desplegar en semanas o meses con respecto a los meses o a los años que son necesarios para desplegar el alambre de cobre sobre la tierra o subterráneo. Un despliegue más rápido puede significar la realización de ganancias más pronto y reducción del tiempo para el reembolso de la inversión del despliegue.

1.5 Bajos costos de la construcción

El despliegue de la tecnología de WLL implica considerablemente menos construcción pesada de la que se necesita en el caso de la red de cobre. Aunque los costos más bajos de la construcción pueden ser compensados por los costos de equipo adicional asociados a tecnología de WLL, en áreas urbanas especialmente, es

de considerable valor agregado el evitar los altos costos en que se incurre para solucionar la interrupción de la ruta de despliegue que pueden sufrir las redes de cobre.

1.6 Bajo mantenimiento de la red

El equipo sin hilos puede ser menos propenso a accidentes que el alambre de cobre y menos vulnerable a sabotaje, hurto, o daño debido a las personas o a los animales. En sistemas WLL, por otra parte, la dirección de la red, incluyendo análisis de averías y la reconfiguración del sistema, puede ser conducido desde una localización centralizada para administrar completamente la red de WLL entre la interfaz de la red de teléfono y la terminal del suscriptor. El resultado total se refleja en costos reducidos de la red.

1.7 Bajos costos de extensión de red

Una vez establecida la infraestructura de WLL, la red de las estaciones base y de la interfaz a la red de teléfono, cada suscriptor puede instalar o incrementar el servicio por un costo muy pequeño. Los sistemas de WLL que se diseñan pueden ser modulares y escalables, además permite que el paso del despliegue de la red tenga demanda, reduciendo al mínimo los costos asociados a la planta poco utilizada.

1.8 Definición del Servicio

El servicio de acceso a Internet, se ofrecerá con la tecnología de punta Wireless Local Loop (WLL) o Lazo Local Inalámbrico con el protocolo IP. Es de anotar además que prácticamente este servicio también permite el servicio de Voz sobre IP por lo que el acceso a Internet es una opción más para los operadores que ganen las licencias de telefonía fija inalámbrica.

Una de las ventajas de WipLL es que los usuarios están siempre en línea: no hay necesidad de marcar al ISP, haciendo el acceso al internet mucho más fácil. El usuario solo necesita abrir su web-browser o su programa de e-mail para conectarse instantáneamente.

Es decir funciona de la siguiente manera:

1. El cliente desde la computadora de su casa u oficina solicita información a Internet. (abre su navegador, escribe una dirección electrónica, etc.).
2. Esta solicitud de información es transmitida vía microondas a la radio base que le brinda servicio.
3. La radio base envía esta solicitud, junto a la recibida por otros clientes a los que da servicio, hacia el nodo central.
4. En el nodo central se valida el acceso del cliente a la red, realiza la facturación y se monitorea el desempeño del sistema.

5. Finalmente, el nodo central dirige las solicitudes hacia Internet y una vez que se localiza la información que busca el cliente, ésta se envía hacia su computadora.

WipLL convierte la información en paquetes de datos para su transmisión vía radio frecuencia. El equipo necesario consiste en una antena de recepción que dependiendo de la ubicación geográfica y de la demanda del cliente, puede dar cobertura a todo un edificio, sea esta una residencia o una empresa.

El servicio puede ofrecer inicialmente velocidades de 32 kbps, 64 kbps, 128 kbps, 256 kbps y 384 Kbps, de acuerdo a la necesidad de cada cliente, y existe equipo adecuado para brindar accesos a velocidades de 2 Mbps. Además ofrecerá Ancho de Banda por Demanda, es decir, el cliente podrá solicitar conexiones de mayor rendimiento según sus necesidades en su momento.

1.9 Características Técnicas

Las características más predominantes son:

- Diseñado explícitamente para aplicaciones WLL, no para LAN o WAN inalámbrico.
- Sistema punto-multipunto de alta capacidad. Hasta 4 Mbps por BSR.

- Servicios integrados en una sola plataforma y con un único protocolo: telefonía, datos y multimedia.
- Sistema de Gestión, configuración remota y telecarga.
- Software de planificación y configuración.
- Enlace aéreo basado en el esquema CDMA diseñado para prevenir interferencias.
- Cobertura de las celdas sobre los 15 km.
- Alta eficiencia de utilización del espectro.

El sistema WipLL que se propone se divide en tres partes:

- 1.- La Estación Radio-Base.
- 2.- La Estación del Suscriptor.
- 3.- Centro de Operaciones de la Red y Sitio de Planeación.

En la siguiente figura mostramos un esquemático del sistema WipLL propuesto:

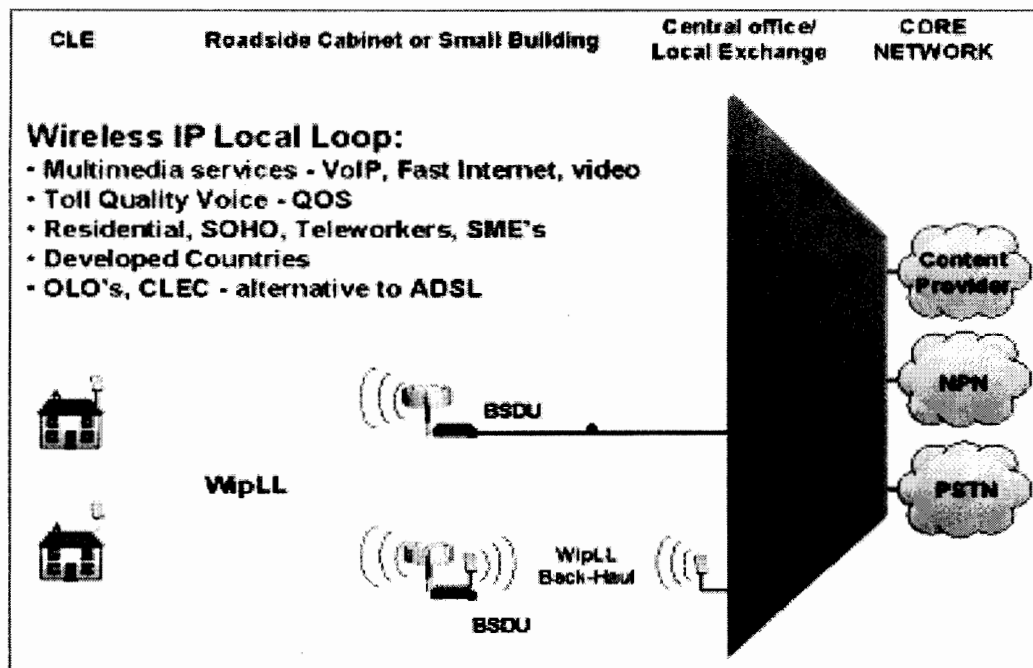


Fig. 1.3: Esquema del sistema WipLL

1.10 Estación Base

Cada estación base contendrá algunos componentes que suministran energía y habilitan la conexión al backbone de datos, switcheos internos de tráfico y radios de transmisión. Algunos de estos componentes pueden ser opcionales dependiendo de la configuración del sitio y del tipo en particular del backbone de la red.

La estación base consta de los siguientes componentes:

- Radio de la Estación Base, BSR.
- Unidad de Distribución de la Estación Base, BSDU.
- Sistema de energía de la Estación Base, BSPS.

La siguiente figura muestra los componentes de una estación base.

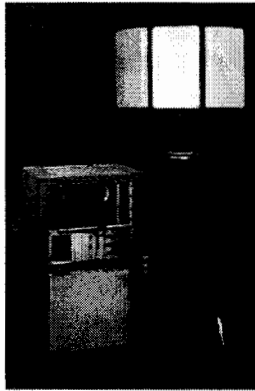


Fig. 1.4: Estación Base

1.10.1 Radio de Estación Base ó BSR.

Un BSR es una unidad de puerta de salida que controla el sector WipLL, el cual es responsable de:

- ❖ Sincronizar las estaciones del sector en términos de:
 - Tiempos de Transmisión.
 - Dirección de Transmisión.
 - Secuencia de Salto de Frecuencias.
- ❖ Control de autenticación: permitiéndole o no la transmisión de datos dentro del sector.
- ❖ Calidad de Control del servicio:
 - Priorización de Paquetes.
 - Control del ancho de Banda.

En la capa de red el BSR ejecuta algunas funciones de rutina entre la estación base ETHERNET y las estaciones inalámbricas, conteniendo una tabla de ruta que puede soportar hasta 250 estaciones, con múltiples conexiones de red en cada estación.

Cada BSR es un controlador del protocolo PPMA (Preemptive Polling Multiple Access) dentro de su sector. Este poll de SPR define los requerimientos que son determinados por las aplicaciones, la habilidad de recursos y las políticas predefinidas. Las políticas están basadas en la definición de permitir retrasos y máximos anchos de banda de acuerdo a los tipos de paquetes, determinación de prioridades entre aplicaciones y el modo del mecanismo de polling preventivo o tiempo limitado.

Muchas aplicaciones de datos requieren mecanismos de normas preventivas, mientras que aplicaciones de voz y vídeo requieren mecanismos de tiempo límite que son similares a TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo).

El BSR está conectado a un Backbone alambrado a través de un BSDU con una conexión 10 baseT Ethernet el cual permite una longitud de cable hasta de 100 metros.

Se deben conectar algunos BSR's en cada estación base. Cada radio de la estación base cubre un ángulo de 60 grados y tiene una capacidad de hasta 4 Mbps, por lo tanto, 6 BSR's pueden proveer una cobertura total de 360 grados de la celda y brindar una capacidad total de 24 Mbps. Cuando la demanda de capacidad crece, más BSR's pueden ser añadidos hasta un total de 24 por celdas, proveyendo aproximadamente 96 Mbps de salida y conexión a 6000 sitios de suscriptores.

1.10.2 Especificaciones del Radio de la Estación Base

TABLA I.- ESPECIFICACIONES DEL BSR

Frecuencia de Operación	2.4-2.5 Ghz. Banda con Autorización 3.4-3.6 Ghz Banda con Licencia
Método de Envío del Espectro	CDMA
Método Duplex	Time división
Tasa de Bits transmitidos	Hasta 4 Mbps
Espacio entre frecuencia	1Mhz
Método de Modulación	CPFSK 8 niveles

Caja BSR y sus accesorios.

La caja del BSR contiene dos antenas duales de 60 grados y un soporte de antena de radio para diversas funciones. Entre los accesorios tenemos:

◆ **Conector de Datos**

Un conector DB15 es incluido con el BSR.

◆ **Administración de la Red**

MIB

- Standard MIB – Ethernet, ruteadores.
- Proprietarios.

Capacidades

- Configuración parámetros de red (Dirección IP, puertos, tablas de rutas, etc), parámetros de RF (Tablas de frecuencias, SPR's permitidos).
- Administración de fallas y opciones por depuración.
- Contadores para estadísticas de paquetes perdidos, etc.

◆ **Interfaces físicas**

Conectores

- Tipo DB15 para energía, Ethernet, sincronización y serial
- Tipo DB9 para interfaz serial.

Interfaces de Comunicación

- Ethernet 10 Mbps.
- Serial RS-232.

◆ **Características**

- ✓ Calidad de servicio y reconocimiento de sesión y prioridad.
- ✓ Múltiples sesiones abiertas.

- ✓ Diversidad de antena.
- ✓ Administración de red SNMP.
- ✓ Sincronización de frecuencia.
- ✓ Hasta 250 SPR's por BSR.

◆ **Protocolos**

- ✓ ARP
- ✓ RIP
- ✓ DHCP/BOOTP
- ✓ TFTP
- ✓ ICMP
- ✓ SNMP

1.10.3 Unidad de Distribución de la Estación Base ó BSDU.

El BSDU es el bloque mayor de la estación base. Este ejecuta las principales funciones de entrada de la estación base del sistema WipLL . El BSDU realiza las funciones de interfaz entre el radio de la estación base, la WAN y la fuente de poder, además de los equipos de paquetización de telefonía.

1.10.4 Sistema de Energía de la Estación Base ó BSPS.

El sistema de energía DC suministra la energía de corriente directa a la estación base en el sistema WipLL. Los principales componentes del sistema de energía son:

- La unidad de energía.- La cual provee hasta 300 watt de energía DC . Algunas unidades pueden ser instaladas en un sitio para proveer la capacidad de energía y la redundancia requerida.
- La unidad de control PS.- Una simple unidad que concentra todas las indicaciones, monitoreo y administración de las unidades de energía local, las baterías y el sistema de energía DC. Esto provee el enlace de comunicación para la administración de la red y es el responsable de la ejecución de los comandos.
- Subrack de energía.- Puede acomodar tres unidades de energía y control.
- Subrack de energía extendida.- puede acomodar 6 unidades de energía.
- Baterías.- Para almacenar energía que será usada cuando las unidades principales fallen.

➤ Panel de Distribución DC.- acomoda los breakers del circuito requeridos para la distribución de energía, funciones de control y protección.

La mínima configuración del sistema de energía DC es un subrack de energía acomodando un simple módulo de control y tres unidades de poder. Esto operará la estación base en una configuración mínima. A full capacidad, el sistema de energía DC está habilitado a soportar 24 BSRs y los equipos interiores Asociados.

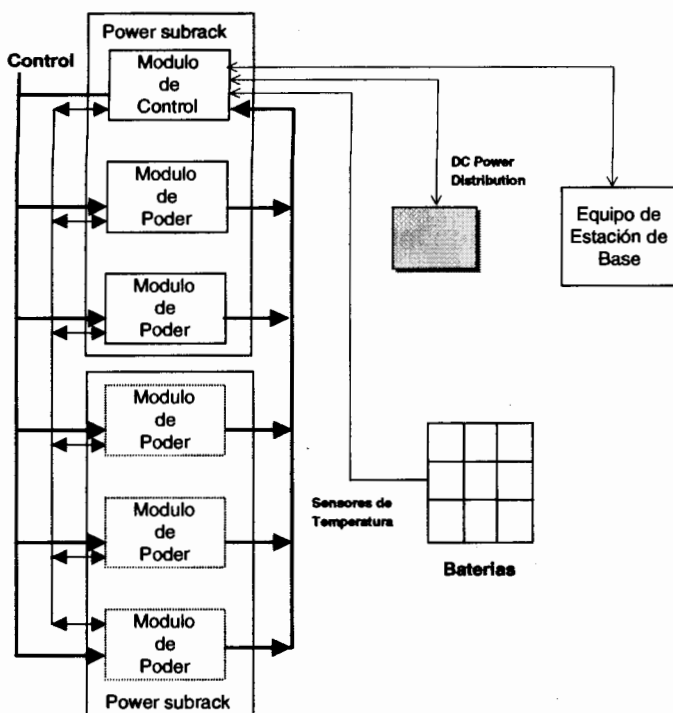


Fig. 1.5: Diagrama de bloques del BSPS

1.10.5 Configuración del Sistema de Energía

El sistema de energía DC viene con algunas configuraciones. Junto con el sistema de energía, un rack de 19 pulgadas puede ser incluido para acomodar todos los equipos de la estación base, incluyendo la unidad de energía, BSDU y algunos espacios extras para equipos externos tales como ruteadores y otras unidades de interfaces.

1.10.6 Configuración Básica

Para la operación básica de la estación base es necesario un subrack de unidades de energía que incluya tres unidades de energía, una unidad de control y conexiones al panel de distribución DC. Este subrack está conectado al BSDU y al respaldo de batería por medio del panel de distribución.

Esta es una conexión desde el panel de distribución a 4 baterías de respaldo que pueden proveer de hasta ocho horas de operación de la estación base en caso de pérdida de energía. Todos los BSDU están conectados al sistema de energía por medio del panel de distribución.

1.11 Estación del Suscriptor (Subscriber Premises Site).

El sitio del suscriptor o abonado consta de los siguientes elementos:

- Radio Local del Suscriptor SPR (Subscriber Premises Radio).

- Adaptador de Datos del Suscriptor SDA y / o Adaptador de Datos y Telefonía del Suscriptor SDTA.

1.11.1 Radio Local del Suscriptor ó SPR.

El SPR es definido como la “estación celda”, el cual permite el medio en el cual los permisos van a ser unidos al BSR en orden de enviar y recibir datos. En la capa de red el SPR ejecuta funciones de ruteo entre la red Ethernet del suscriptor y la red inalámbrica, conteniendo una tabla de ruta que puede soportar hasta 16 subnets de red. El SPR también soporta otros protocolos de calidad de servicio para la red tales como RSVP, etc.

La capa de transporte del SPR toma decisiones de como soportar una aplicación en términos de ancho de banda, retrasos y modos de operación.

Hay dos modos de operación: por PPMA (Preemptive Polling Múltiple Access) y por TDMA (Time División Múltiple Access). Los BSR's admiten el control de la decisión de cuándo opera cada unidad de la celda en un momento dado.

El SPR está conectado con la red alámbrica a través de un SDA o un SDTA con una conexión Ethernet 10base T , el cual permite una longitud de cable de hasta 100 metros. Cada SPR

tiene una capacidad de hasta 3 Mbps de tasa de transferencia de radio.

◆ **Opciones de SPR**

Entre las opciones tenemos:

- SPR estándar: una antena de 23 grados y 15 dBi de ganancia.
- SPR con antena de alta ganancia: incluye una antena de 18 dBi con un beam de 18 grados.

◆ **Administración de la Red**

Capacidades

- Configuración : Parámetros de red (dirección IP, puertos, tablas de rutas, etc.), parámetros RF (tablas de frecuencias, BSR's permitidos, etc.).
- Administración de Fallas: opciones de depuración.
- Contadores: Para estadísticas, paquetes perdidos, etc.
- Soporte para SNMP.

Interfaces Físicas

- Conectores de tipo: Tipo DB15 para energía , Ethernet y serial.
- Tipo DB 9 para interfaz serial.

Interfaces de Comunicación

- Ethernet 10Mbps.
- Serial RS-232.

Características

- Actualización de software: con TFTP.
- Tablas estadísticas de ruta: 16 entradas por puerto Ethernet.
- Administración de Red: SNMP v1.

Protocolos

- ARP
- DHCP/BOOTP
- TFTP
- ICMP
- SNMP

1.12 Adaptadores de Datos y Telefonía para Abonados: SDA y SDTA

El sistema WipLL usa protocolo de internet para comunicaciones entre usuarios; las señales analógicas telefónicas son también convertidas en paquetes IP en el lado del abonado, y son recibidas en la estación base por compuertas de telefonía IP, que son reconvertidas para la telefonía pública.

1.12.1 Configuración

El adaptador de datos y el adaptador de telefonía están ubicados en el local del abonado. El trabajo del adaptador es

ser la interfaz entre el sistema WipLL y el equipo de premisas del suscriptor (SPR) que está ubicado en la parte exterior, realiza ruteo IP y recibe datos de la estación base usando frecuencias de radio. La protección contra rayos está en el adaptador de datos.

1.12.2 Adaptador de Datos del suscriptor ó SDA.

El Adaptador de Datos del Suscriptor SDA es un HUB Ethernet conectado en 10 base T con conectores a computadores o a una red. También posee fuente de poder, protección de rayos y corrección de datos y conexiones a teléfonos.

Interfaces SDA

Para el SPR

- Conector de 15 pines tipo DB15 que incluye 10base T, ANSI/IEEE 802.3 48V DC, 50 W.

Para el Ethernet

- Conector RJ 45, 10base T, ANSI / IEEE 802.3.

1.13 Centro de Operaciones de la Red y Planeamiento.

El centro de operaciones usará dos herramientas que serán implementadas como programas de software. La herramienta de Wip PLAN y el programa administrador de la red Wip MANAGE.

Para la instalación y administración local sería implementado el Wip CONFIG.

1.13.1 Wip Plan

WipPlan es la herramienta que habilita RF y la red en términos de posicionamiento, predicción de línea de vista e interferencia al portador como la capacidad de la red, perfiles de usuario y posibilidades de servicio en el área.

Esto se logra por datos de entrada que se ingresan al Software como el mapa de área, edificios y los servicios requeridos en cada área.

A la salida del programa tendremos una base de datos que contiene capacidad, ubicaciones y cobertura del sitio. Wiplan es un programa que se puede correr en Windows NT y requiere una base de datos como SQL, Oracle o Access.

1.13. 2 Wip Manager

Es la principal herramienta del manejo de la red. Habilita la configuración, monitoreo de la performance y mejoramiento del software de la unidad WIPLL. Puede acceder remotamente a cada unidad en el sistema y administrarlo usando protocolos de comunicación.

El programa permite ver una pantalla con todos los dispositivos en el área y en el caso de querer acceder a uno de ellos se le hace un zoom al sector. Puede correr en Windows NT. Las entradas del Wip Manager incluyen la base de datos generada en WipPlan y entrada manual de parámetros de las unidades WipLL. Las salidas del Wipll son grabadas en la base de datos o enviadas a las unidades WipLL.

1.13.3 Wip Config

Es una herramienta local de configuración y monitoreo para las unidades WipLL. Permite a los técnicos configurar, monitorear y mejorar la versión del software y parámetros de las unidades WipLL.

Wip Config puede funcionar bajo windows 98 y puede comunicarse con las unidades WipLL usando el puerto ethernet o un puerto serial.

Las principales funciones son:

- Cargar la configuración del programa.
- Cargar la configuración de la unidad WipLL.
- Escribir los parámetros de configuración.
- Grabar los parámetros de configuración.

1.13.4 Pantalla de Monitoreo

Va a ser usada para monitorear el número del radio del suscriptor, estadística de tráfico.

1.13.5 Pantalla de test

Va a permitir probar las pérdidas de paquetes y el retardo de viaje de los mismos

1.14 Ventajas del Sistema

Una de las ventajas principales del sistema WipLL sobre los sistemas de cableado es el rápido desarrollo y penetración en las zonas de difícil acceso.

Permite brindar el servicio de Internet banda Ancha, con posibilidades de navegar en la red a altas velocidades y hacer llamadas telefónicas bajo el Protocolo de Voz sobre IP.

Como un sistema integrado inalámbrico de celular, WipLL es una solución completa para carriers y proveedores de servicio de acceso fijos múltiples al SME (pequeñas y medianas empresas), SOHO (oficinas pequeñas /oficinas caseras) y el mercado residencial demandando voz, video y datos.

Tanto para el servicio de Internet como para el de Redes Virtuales Privadas o Intranets, la tecnología puede ser diseñada para proveer máxima seguridad a través de la interfaz inalámbrica, y del control que se tiene sobre todas y cada una de las instalaciones.

CAPITULO II

2 DISEÑO DEL ISP

2.1 Introducción

El mercado de usuarios de Internet se puede clasificar en dos tipos: el mercado de consumidores masivos y el de usuarios empresariales. El primero está conformado fundamentalmente por los hogares, y el segundo por empresas pequeñas, medianas y grandes, quienes son cada vez más exigentes en cuanto a la calidad, disponibilidad y ancho de banda ofrecido por sus proveedores; de ahí que la arquitectura propuesta es una infraestructura de acceso Dial-Up y Banda ancha que literalmente permitirá ofrecer la más amplia gama de servicios de telecomunicaciones sobre una estable, sólida y flexible plataforma Internetworking.

Dos principales tipos de acceso hemos identificado para atender los requerimientos del mercado actual:

Acceso Clientes Dial-Up: el cual se refiere al gran número de clientes residenciales y SOHOs (pequeños negocios) que accederán a la red de ISP para un simple acceso a Internet o servicios agregados a través de una conexión por módem.

Acceso Dedicado para Corporaciones y SOHOs (Small Office Home Office): clientes que por razones de negocios necesitan un permanente acceso a Internet o algún servicio relacionado ofrecido por el ISP. Para ellos la alternativa de acceso inalámbrica sería la apropiada.

2.2 Plataforma utilizada

Luego de analizar los dos tipos de acceso y los requerimientos tecnológicos y funcionales que se requiere en el ISP, hemos visto pertinente considerar en el proyecto la utilización de los equipos que ofrecen las compañías CISCO Systems y Marconi para manejar todos los procesos relacionados con las comunicaciones. Cisco Systems es el líder mundial en la gestión de redes para Internet suministrando más del 80% de los routers, por lo que es el proveedor con más aceptación de estructuras Internetworking. Una de sus principales virtudes es que maneja una gama muy extensa y provee

muchas alternativas de conexión ya que tiene varios modelos y series de equipos de acuerdo a las necesidades de las empresas.

Mientras que Marconi es una empresa líder en sistemas de comunicaciones inalámbricas de banda ancha basado en el protocolo IP WipLL.

Asimismo, se sugieren servidores de la marca Compaq instalados en rack para aprovechar mejor el espacio físico, trabajando con sistema operativo Windows 2000 Server de Microsoft, y con el manejador de bases de datos SQL Server también de Microsoft. Debe indicarse que, para garantizar la utilización eficiente del ancho de banda, recurso limitado y caro en la operación del ISP, se utilizará una herramienta de la compañía Packeteer que permitirá optimizar y administrar el uso del ancho de banda.

2.3 Propuesta de servicio

La propuesta es brindar los siguientes servicios:

- HTTP/HTTPS o World Wide Web tradicional y con acceso seguro, correo electrónico, noticias, FTP, Web Hosting, desarrollo de Web Sites, presencia en Internet, Redes Privadas Virtuales, Voz sobre Ip, publicación de Base de Datos, manejo de la red y estadísticas de uso, manejo de cuentas y facturación

de los servicios. Para este fin se sugieren los siguientes productos:

TABLA II.- SERVICIOS A BRINDARSE

Servicio ISP	Producto	Fabricante
HTTP/HTTPS WWW	Microsoft Internet Information Server	Microsoft
Correo Electrónico	VOP Mail Server	Vircom
Noticias	Cyclone & Typhoon	Bcandid
FTP	Microsoft Internet Information Server	Microsoft
Web Hosting	Microsoft Internet Information Server Rodopi	Microsoft Intranet Soft. Inc.
Desarrollo de Web Sites	Microsoft Internet Information Server	Microsoft
Presencia en Internet	Mediante página WEB básica	Desarrollado por el proveedor
Redes Privadas Virtuales	Cisco IOS Firewall -1	Cisco systems Check point
Voz sobre IP (futuro)	Cisco IOS Rodopi	Cisco systems Intranet Soft. Inc.
Publicación de Bases de Datos	Microsoft Internet Information Server SQL server	Microsoft
Manejo de la red y estadísticas de uso	Cisco Works 2000 Insight Manager	Cisco Systems Compaq
Manejo de Cuentas	RODOPI	Intranet Soft. Inc.
Facturación de Servicios	RODOPI	Intranet Soft. Inc.

TABLA III.- APLICACIONES A UTILIZARSE

Servicio ISP	Producto	Fabricante
DNS	Microsoft NT Server	Microsoft
DHCP	Microsoft NT Server	Microsoft
Autenticación	VOP RADIUS Server	Vircom
Tarifación	RODOPI	Intranet soft. Inc
Firewall	Firewall – 1	Checkpoint
Balance y Distribución de Tráfico	Cisco Local Director Packet Shaper Bandwidth Manager	Cisco systems Packeteer
Facilidades de Cache	Cisco Cache Engine	Cisco systems

- El dimensionamiento de este diseño logra atender eficientemente la capacidad de carga para por lo menos 14400 usuarios conmutados (Dial-Up) y 12000 usuarios inalámbricos. La idea es que el ISP planee ganar en su primer año de desarrollo una base de 5750 usuarios distribuidos de la siguiente manera: 3900 clientes Dial-up y 1850 usuarios inalámbricos. El segundo año tener un crecimiento de 5800 clientes: 4000 Dial-Up y 1800 inalámbricos. Para el tercer año tener un incremento de 6350 clientes: 5000 Dial-Up y 1350 usuarios wireless. Refiérase al numeral 2.5 para apreciar de forma más detallada estos incrementos.

2.4 Descripción del Diseño

Una de las partes importantes en la operación del ISP son sus comunicaciones, por lo que detallaremos cuáles serán los equipos a

utilizarse y qué función desempeñan haciéndonos referencia al diagrama de Infraestructura del ISP. Además vale recalcar que diseñamos nuestra red de una manera en lo posible redundante en las zonas más críticas, como son el acceso de los usuarios y la salida a la internet para garantizar a los clientes el servicio respectivo, respetando así los términos de Quality of service (QoS) acordados.

a) Proponemos conectamos a Internet por medio de dos vías satelitales: uno como camino principal y el otro como vía alterna a diferentes proveedores. La idea es tener redundancia en los enlaces satelitales. La conexión a Internet se realizará a través de una alianza estratégica que ofrezca las mejores condiciones a la empresa y que se encargue por completo de la administración del acceso a internet en los EE.UU. y de proveer los canales satelitales dedicados.

b) Dos ruteadores modelo Cisco 7507 para atender el acceso a la Internet Internacional con un módulo de 4 E1's cada uno. El ruteador #1 se lo conecta al switch Catalyst #1 y el ruteador #2 al switch #2 con el fin de integrarlos a la red LAN. La idea de tener dos ruteadores es para balancear el tráfico y garantizar la operación continua en caso de que cualquiera de ellos fallara. Cada uno está configurado para conectarse a los proveedores de los enlaces satelitales, con lo cual nos aseguramos redundancia hacia la red WAN. Además, tanto

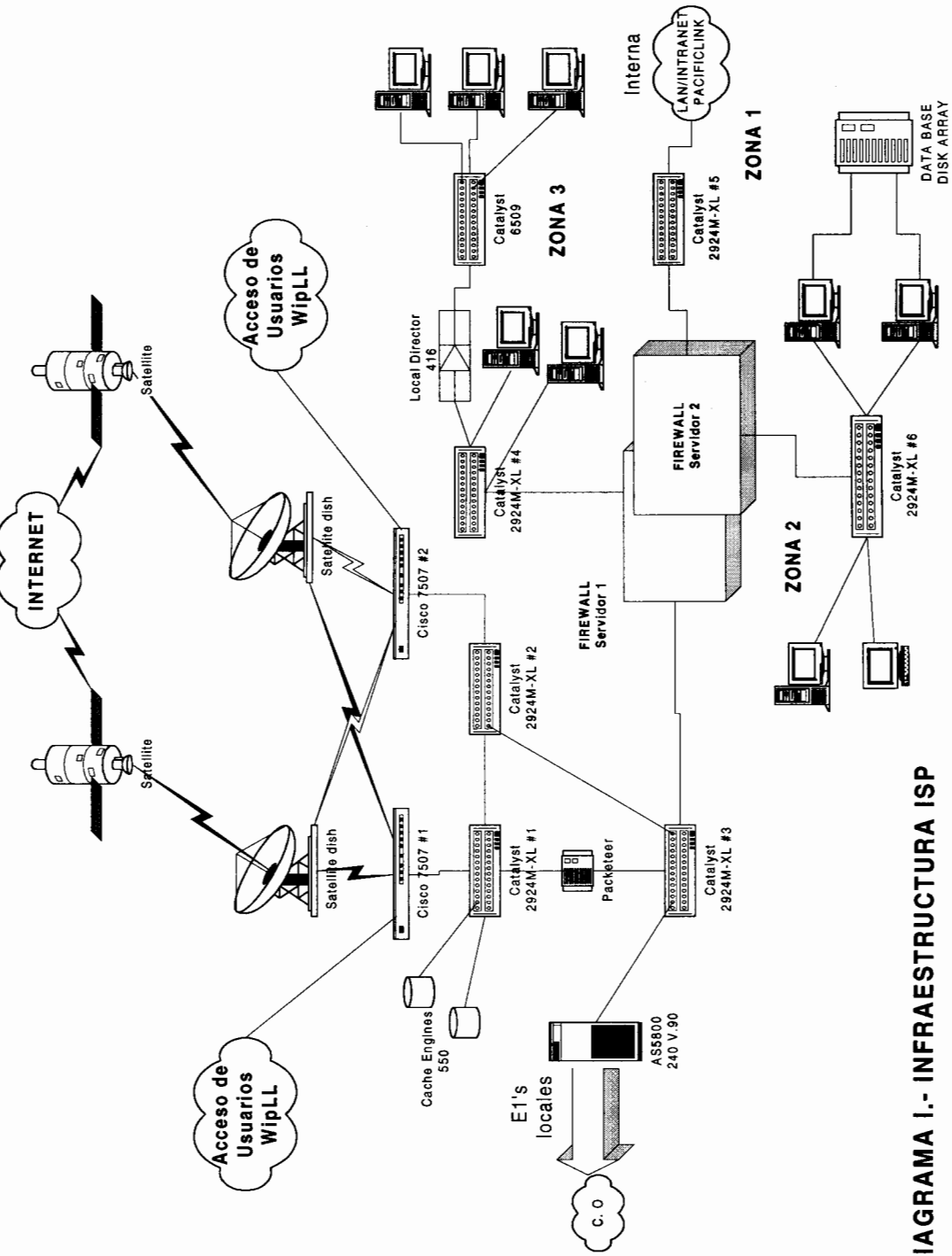


DIAGRAMA I.- INFRAESTRUCTURA ISP

el router #1 como el router #2 sirven de acceso al ISP de las dos estaciones base a través de los enlaces de radio.

c) Usaremos Switches 10/100 modelo Cisco Catalyst 2924M-XL en lugar de Hubs para integrar en una LAN a los servidores, el concentrador y el ruteador por medio de sus puertos de alta velocidad y así mejorar el rendimiento del sistema, lo cual nos permitiría un crecimiento planificado y futuras expansiones del servicio.

d) El Switch #1 integra a la red Lan, a más del router #1 y el Switch #2, dos dispositivos Cisco Cache Engines 550, que cumplen la función de guardar las páginas más visitadas lo cual ayuda a descongestionar el tráfico y ahorrar ancho de banda. Además, en serie con el acceso de la infraestructura se instala un dispositivo de Packeteer para gerenciar el ancho de banda de todo el sistema.

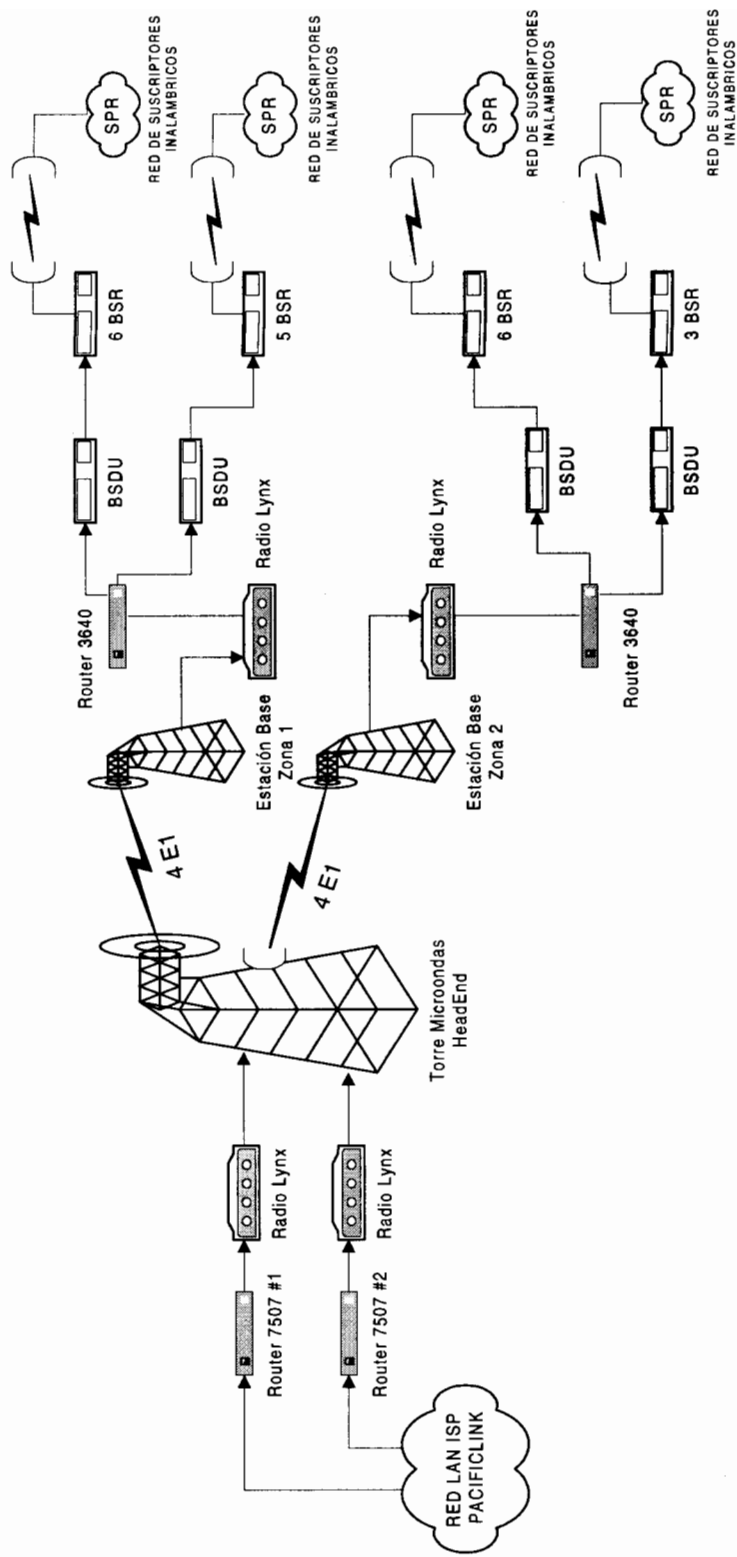
e) Al switch #3 conectamos el servidor de acceso remoto para usuarios dial-up AS5800 y el servidor de seguridad Firewall #1. También se conecta con el switch #2 con el propósito de "levantar" dicho puerto sólo en caso de que el switch #1 llegara a quedar fuera de servicio y así no interrumpir la salida hacia la Internet internacional.

f) Los switches #4, #5, #6 conectan los servidores y equipos respectivos de cada una de las 3 zonas definidas por los Servidores de Seguridad Firewall #1 y #2.

g) Como parte de seguridad se instala una solución de Firewall en configuración redundante para proveer de alta capacidad de procesamiento y completa redundancia. Este sistema de Firewall define 3 zonas desmilitarizadas: la primera, bien cerrada, que será utilizada para la Intranet del ISP; la segunda zona, bien cerrada también, corresponde al segmento interno del ISP donde se ubicarán los servidores de bases de datos, el servidor de facturación, el servidor de gestión y las estaciones de trabajo para el personal que los administrará; y la tercera zona, semicerrada, contendrá el segmento en que se conectarán el resto de servidores y servicios de ISP como son: autenticación (RADIUS), DNS, DHCP, e-mail, news, web, chat, FTP. Para el caso de los servidores, como se detallará posteriormente, todos aquellos que atienden servicios críticos cuentan con un servidor de respaldo, no dedicado.

h) En la zona 3 se encuentran el Cisco Local Director 416 y el Switch Catalyst 6509. El primero hace que un conjunto de servidores con diferentes direcciones IP se vean como una única dirección IP y un único URL. El segundo sirve para conectar a los servidores #8, #9 y #10 que serán manejados por el Local Director y a la vez dialoga con

DIAGRAMA II.- RED DE ACCESO PARA USUARIOS WIPLL



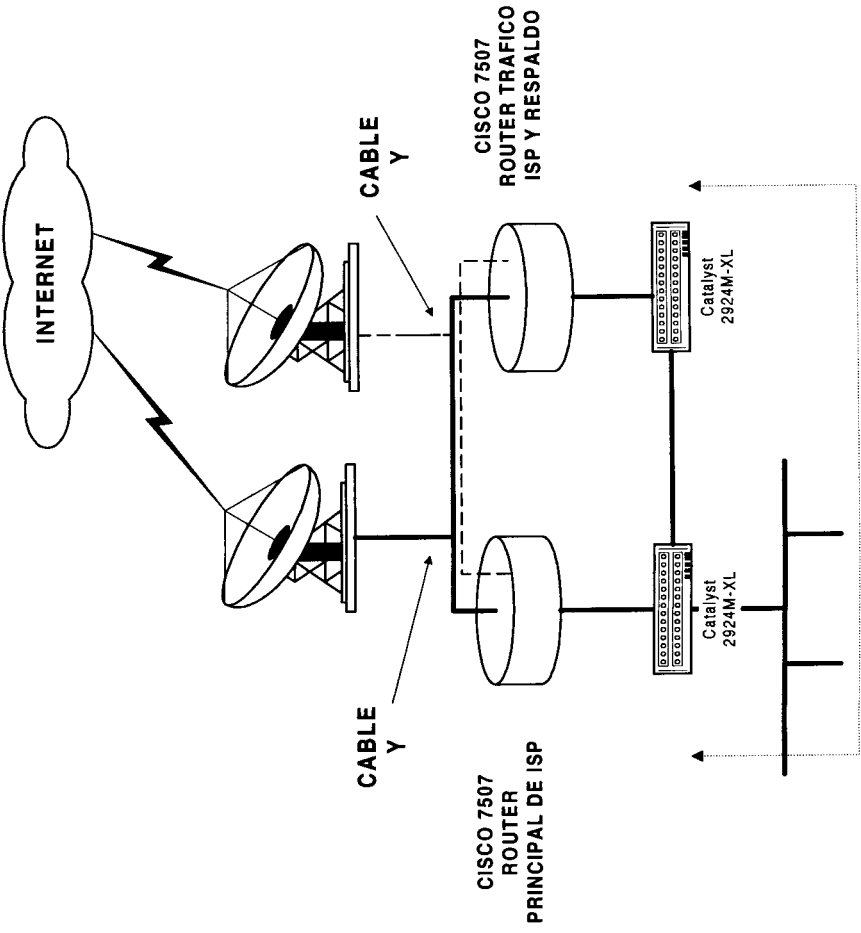


DIAGRAMA III.- REDUNDANCIA EN LOS RUTEADORES

este un protocolo especial para realizar la distribución y optimización del tráfico en tiempo real de manera segura entre los servidores, que es lo que lo diferencia de los otros switches.

i) Refiriéndonos a la red **Wireless**, en cada una de las estaciones base llamadas como **ZONA 1** y **ZONA 2** estarán ubicadas las **BSDU's** que realizan las funciones de interfaces entre los radios de la estación base (**BSR's**), la **WAN** (conectándolo al router Cisco 3600 y éste al radio Lynx) y la fuente de poder.

Como podemos darnos cuenta, se cumple con la premisa de tener redundancia en los sectores más críticos de nuestra red. A la salida internacional la tenemos con los dos enlaces satelitales y los dos ruteadores Cisco 7507.

2.5 Planeación de la capacidad del sistema y crecimiento futuro

Para planificar adecuadamente la conectividad de los usuarios se requiere determinar las características y dimensionamiento de los siguientes elementos que intervienen en la conexión, tales como:

- ✓ Servidor de Acceso Remoto (E1's y puertos de módem).
- ✓ Enlaces E1 con la operadora telefónica.
- ✓ Interfaces de conexión a los usuarios inalámbricos (BSDU's, BSR's).

✓ Ruteadores.

a.- Servidor de acceso remoto Cisco AS5800.

Este servidor ofrece el servicio de acceso para los usuarios conmutados (dial-up). Una de las ventajas de este equipo es su modularidad, el cual nos permite crecer hasta ocupar sus slots de expansión que harán posible que abarquemos la cantidad de usuarios que planeamos recibir dentro de los tres primeros años.

Inicialmente se configura un puerto de interfaz Fast Ethernet para la conexión a la red LAN y una tarjeta controladora de puertos de módem.

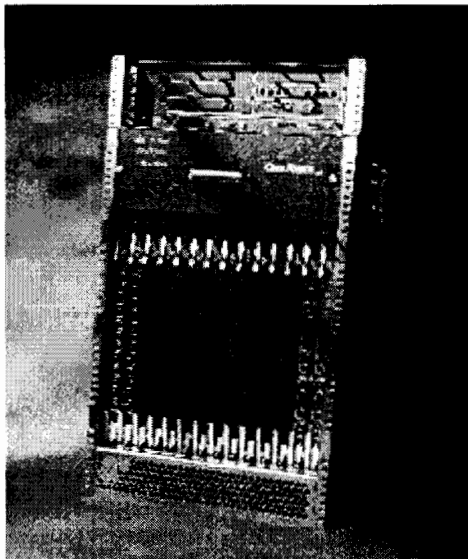


Fig. 2.1: Servidor de Acceso Cisco AS5800

También lleva una tarjeta que contiene 12 puertos E1 (30 canales de voz de 64 kbps cada E1) y una tarjeta de 324 puertos de módem. Posteriormente colocaremos dos más para soportar a los 3900 usuarios que tendremos el primer año de actividades y a la vez dejar puertos disponibles como respaldos y soportar el crecimiento de usuarios. Vale recalcar que la relación usuarios-puertos se la realiza asumiendo que no todos los usuarios se conectan a la vez, de ahí que en la industria en general la relación va de 10 a 1.

Ahora determinemos, aplicando la relación de 10 a 1, la cantidad de módulos correspondientes que tendríamos que incrementar en el transcurso de los tres primeros años:

- ◆ Capacidad de usuarios con un módulo de 12 puertos E1:
 $12 \times 30 \text{ canales de voz} = 360 \text{ canales}$
 $360 \times 10 = 3600 \text{ usuarios}$
- ◆ Capacidad de usuarios con un módulo de 324 puertos de módem.
 $324 \times 10 = 3240 \text{ usuarios}$

AÑO 1

Número de usuarios a ganar = 3900. (En vista de que el número de usuarios es mayor a la capacidad disponible, tendremos en el mes #10 que implementar un segundo módulo de E1's y puertos de módem).

Por E1's

- Capacidad de usuarios por E1's: $3600 + 3600 = 7200$
- Capacidad disponible para próximo año: $7200 - 3900 = 3300$

Por puertos de módem

- Capacidad por puertos de módem : $3240 + 3240 = 6480$
- Capacidad disponible para próximo año: $6480 - 3900 = 2580$

Los cálculos nos dan un resultado de puertos a favor, lo que nos indica que para el primer año necesitaremos dos módulos de 12 E1's y dos módulos de 324 puertos de módem.

AÑO 2

Número de usuarios a ganar = 4000. (En vista de que el número de usuarios es mayor a la capacidad disponible, tendremos en el mes #20 que implementar un tercer módulo de E1's y puertos de módem)

Por E1's

- Capacidad de usuarios por E1's: $3300 + 3600 = 6900$
- Capacidad disponible para próximo año: $6900 - 4000 = 2900$

Por puertos de módem

- Capacidad por puertos de módem: $2580 + 3240 = 5820$
- Capacidad disponible para próximo año: $5820 - 4000 = 1820$

AÑO 3

Número de usuarios a ganar = 5000. (En vista de que el número de usuarios es mayor a la capacidad disponible, tendremos en el mes #29 que implementar un cuarto módulo de puertos de módem y en el mes #32 un cuarto módulo de puertos E1's).

Por E1's

- Capacidad de usuarios por E1's: $2900 + 3600 = 6500$
- Capacidad disponible para próximo año: $6500 - 5000 = 1500$
- Capacidad disponible para futuro = 1500

Por puertos de módem

- Capacidad por puertos de módem: $1820 + 3240 = 5060$
- Capacidad disponible para próximo año: $5060 - 5000 = 60$
- Capacidad disponible para futuro = 60

Resumiendo, en total tendremos que implementar en los tres primeros años:

- 4 tarjetas de 12 E1's.
(Al arranque, al mes #10, al mes #20, al mes #32).
- 4 módulos de 324 puertos de módem.
(Al arranque, al mes #10, al mes #20, al mes #29).

Vale anotar que se podría adicionar otra tarjeta controladora de puertos de módem con el fin de tener redundancia en su configuración.

b.- Cantidad de enlaces E1.

La cantidad de canales de voz dependerá de la cantidad de clientes activos y de la proyección que se tenga para los nuevos usuarios que adquieran el servicio.

De acuerdo a los estándares internacionales, se recomienda disponer del 10% de canales de voz con respecto a la cantidad de usuarios dial-up del ISP, es decir 1 canal por cada 10 clientes.

Considerando la relación de 10 a 1 y el crecimiento esperado, se tendría el siguiente cálculo:

TABLA IV.- CANTIDAD DE ENLACES E1's.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
# USUARIOS	3900	4000	5000	12900
10% USUARIOS	390	400	500	1290
# CANALES POR E1	30	30	30	
10% USUARIOS / # CANALES DE VOZ	390 / 30 = 13	400 / 30 = 13.3	500 / 30 = 16.6	
# ENLACES E1 A CONTRATAR	13	14	16	43
CAPACIDAD DE CANALES DE VOZ CONTRATADOS	390	420	480	1140

Analizando la tabla podemos sacar las siguientes conclusiones:

1. La capacidad total de canales que se tendrían que adquirir corresponden al 10% de usuarios cuyo crecimiento ha sido estimado para los tres primeros años.
2. La cantidad de enlaces E1 a contratar por año, está soportado con la cantidad de módulos de puertos E1's que habría que implementar en el servidor de acceso AS5800 , tal como lo vimos anteriormente. Es decir, el aumento de enlaces debe ir de la mano con el crecimiento del hardware.

3. Para prevenir un crecimiento adecuado se deberían hacer mediciones periódicamente solicitando a la operadora telefónica local los datos de tráfico del PBX al que acceden los usuarios del sistema.

c.- Red Wireless Local Loop WipLL.

Con el objetivo de tener una mejor captación de mercado, pondremos dos estaciones base en zonas que sean las más convenientes para el negocio, a las que llamaremos ZONA 1 y ZONA 2. Desde el punto de vista técnico y económico, bien podríamos considerar al Cerro del Carmen y a Cerro Azul como las dos zonas. La primera logra abarcar la parte céntrica y norte de Guayaquil y el sector industrial de Durán, La Puntilla y vía a Samborondón. La segunda abarca el sector suroeste de la ciudad, la vía a la costa y la vía a Daule, sectores todos estos que facturan por lo menos 60 dólares mensuales de planilla telefónica. En el capítulo #3 Plan de Negocios analizaremos este punto.

Tanto la estación base de la zona 1 como la estación base de la zona 2 forman el backbone por medio de dos enlaces de radio punto a punto utilizando los equipos de Radio Lynx de 8 Mbits (4 E1's) de la empresa Western Multiplex en la banda de 6 Ghz que se conectan por medio de puertos E1 al Router 3640, y este por medio de dos puertos Fast Ethernet a las dos BSDU's de cada zona.

Para el dimensionamiento de la red wireless hay que tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cada BSR soporta hasta 250 SPR's ó suscriptores.
- Cada BSDU soporta hasta 6 BSR's.
- Cada estación base soporta hasta 4 BSDU's.
- Cada estación base soporta hasta 24 BSR's.
- Consideramos que tendremos una captación de clientes casi equitativa en las dos zonas.

TABLA V.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED WipLL.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
# USUARIOS	1850	1800	1350	5000
# SPR's ZONA 1	1050	1000	700	2750
# BSR's ZONA 1	6	3	2	11
# BSDU's ZONA 1	1	1	0	2
# SPR's ZONA 2	800	800	650	2250
# BSR's ZONA 2	6	3	0	9
# BSDU's ZONA 2	1	1	0	2
TOTAL SPR's	1850	1800	1350	5000
TOTAL BSR's	12	6	2	20
TOTAL BSDU's	2	2	0	4

Analizando la tabla, vemos que para ambas zonas compramos para el primer año 6 BSR's con el fin de poder tener 360 grados de cobertura. Al siguiente año (mes #19) debido al incremento de clientes compramos 3 BSR's adicionales para ambas estaciones bases. Si nos damos cuenta, la estación base de la ZONA 2 posee 9 BSR's las cuales soportan 2250 abonados (SPR's) que sería la cantidad de clientes a obtener en dicho sector en los tres años, por lo que al tercer año ya no tendríamos necesidad de incrementar más BSR's allí. En cambio la estación base de la ZONA 1 posee 9 BSR's, los cuales alcanzarán a soportar hasta el mes #26 donde la cantidad de clientes se aproximará a los 2250 por lo que nos veremos en la necesidad de incrementar 2 BSR's para abarcar a los 2750 SPR's de dicha zona.

En resumen, la cantidad total de BSR's a comprar dentro de los tres primeros años es de 20, repartidos como se muestra en la tabla. De igual manera la cantidad total de BSDU's es de 4 tal como se indica por zonas y por años sin olvidar que cada BSDU soporta hasta 6 BSR's.

La cantidad total de SPR's a comprar es igual a la cantidad de usuarios a obtener dentro de los años respectivos:

$$\text{Cantidad total de SPR's : } 1850 + 1800 + 1350 = 5000$$

d.- Dispositivos Cisco

Router Cisco 7507

A ambos ruteadores se les configuran un puerto Fast Ethernet para conectarse a los switches Catalyst 2924M-XL de 24 puertos 10/100 Base T.

Además contienen una tarjeta con 4 puertos seriales con interfaces E1 G.703 para conectarse a los proveedores de los enlaces satelitales y a los dos radios que sirven para enlazar las estaciones base de la red wireless. El Cisco 7507 tiene un chasis de 7 slots que alberga los módulos descritos en el diseño y quedan slots libres para crecimiento futuro, como será nuestro caso con el incremento de ancho de banda satelital por lo que tendremos que colocar más tarjetas de E1's tal como indicamos a continuación:

- Mes #12: 1 tarjeta de 4 E1's para el Router 7507 #1.
- Mes #19: 1 tarjeta de 4 E1's para el Router 7507 #2.
- Mes #24: 1 tarjeta de 4 E1's para el Router 7507 #2.

Adicionalmente, este ruteador posee ciertas bondades que bien valen mencionarlás para conocerlas, tales como:



Fig. 2.2: Router Cisco 7507

- Ancho de banda mínimo del Backplane de 1 Gb, la cual puede ser ampliada al añadir adicionalmente un segundo procesador RSP4 según se requiera.
- El Router posee dos fuentes de poder redundantes.
- Reemplazo de componentes en caliente (Hot Swap).
- Soporte de SNMP con el software Cisco IOS incorporado en el equipo.
- El Router Cisco 7507 tiene una arquitectura de procesamiento distribuido que utiliza VIPs (Versatile Interface Processors). Cada VIP tiene su propio procesador, el cual es capaz de conmutar paquetes de datos IP y proveer servicios de red. Esto permite que el rendimiento del sistema completo escale cuando se necesite manejar más conexiones de red de alta velocidad y más paquetes de datos. El RSP4 (Router Switch Processor)

continúa siendo el maestro del sistema. Este corre los protocolos de routing con otros routers en la red para reunir la inteligencia de switching, la cual es descargada a los VIPs de tal forma que puedan conmutar los paquetes por sí solos. Esta es la manera para escalar el rendimiento del sistema. En el caso de que el RSP4 tenga una alta utilización de CPU, la distribución de VIPs permitirá reducir esta carga según se necesite.

- **Características del RSP4**

Capacidad Backplane máxima: 2.1 Gbps

Tipo de procesador: MIPS R5000 Series Risc (RSP4)

Número máximo de procesadores: 2 (RSP4)

Capacidad de procesamiento: 100 KPPS (RSP4)

Memoria máxima: 256 MB

- **Características del VIP2-40**

Tipo de procesador: MIPS R5000 Series RISC

Capacidad de procesamiento: 65 KPPS

Memoria Máxima: 64 MB.

Switch Catalyst 2924M-XL

Cada uno tiene 24 puertos 10/100 autosensing para integrar en la red LAN a todos los servidores y dispositivos del diseño.

Posee características como:

- Soporte de SNMP con el software Cisco IOS incorporado en el equipo.
- Este equipo tiene la capacidad en el backplane de más de 3 Gbps y es posible aumentar a futuro hasta en un 30% (8 puertos 10/100) su capacidad.
- Gracias a la modularidad de su diseño, permite incorporar en cuanto se requiera tecnologías de alta velocidad como Gigabit Ethernet y/o ATM en los 2 slots de expansión que posee.

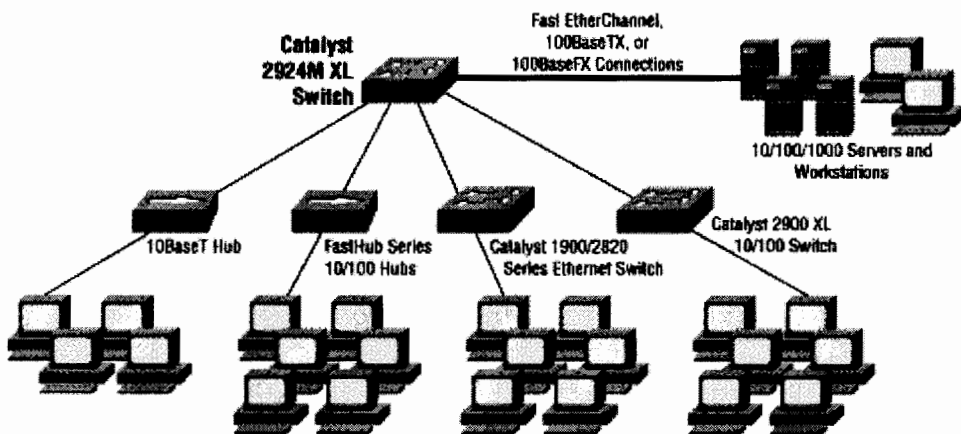


Fig. 2.3: Funcionalidad del Switch 2924M-XL

- Adicionalmente, el continuo desarrollo de nuevos servicios de red (VLANs, VOIP, etc) que se añaden al Cisco IOS incorporado en el equipo dan funcionalidades a la infraestructura de red que

se traducen en nuevos servicios a los clientes. Esta uniformidad en el software de red de los equipos Cisco permite implementar características de calidad de servicio end-to-end a través de la red LAN / WAN.

Cisco Cache Engines 550

Proponemos utilizar 2 equipos Cisco Cache Engines 550. A cada uno se le configura un puerto Fast Ethernet para conectarse a los puertos del switch Catalyst. Cada uno tiene 18 Gb de almacenamiento interno, lo que combinado nos da 36 Gb. Posee además estas características:

- Cada equipo soporta hasta 3000 conexiones concurrentes lo que combinado nos da 6000 conexiones.
- Soporta SNMP con el software Cisco IOS incorporado.
- Utiliza un esquema de clustering entre 2 equipos, lo que permite escalar incrementalmente a parte de proveer un esquema de redundancia.



Fig. 2.4: Cisco Cache Engines 550

Este equipo está diseñado para soportar instalaciones que tienen una conexión de WAN de hasta 11 Mbps.

Los rápidos incrementos en el tráfico de las redes han creado un gran número de retos de conectividad a los ISP's y a empresas, entre los que se incluyen:

- Congestión del ancho de banda de la WAN y altos costos de transmisión.
- Maximización de la calidad del servicio de red.
- Maximización de la disponibilidad del contenido de Internet/Intranet para los clientes.
- Rentable capacidad de ampliación de la red.
- La implementación en este equipo de la tecnología de enrutamiento de contenidos, tal como el protocolo Web Cache Communication Protocol (WCCP) del software Cisco IOS permite solucionar estos problemas.

Dispositivo de Balance y Distribución de tráfico para servidores

Proponemos utilizar dos equipos: Cisco Local Director 416 y Switch Catalyst 6509.

Switch Catalyst 6509

Este switch viene configurado con un módulo de 48 puertos 10/100 Mbps para conectar a los servidores que serán manejados por el Local Director.

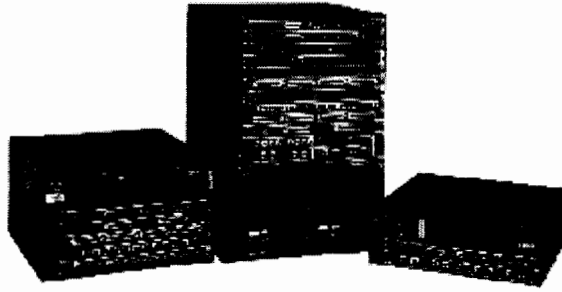


Fig. 2.5: Switch Cisco Catalyst 6509

El desempeño del Cisco Local Director 416 le permite soportar hasta 8000 direcciones IP reales y virtuales, 700 mil conexiones TCP simultáneas y un throughput de 80 Mbps.

Con este equipo se puede hacer que un conjunto de servidores con direcciones IP se vean como una única dirección IP y un único URL. Esto con las funciones avanzadas de distribución de tráfico.

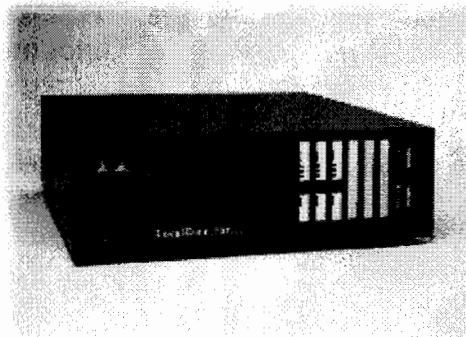


Fig. 2.6: Cisco Local Director 416

2.6. Cálculo del Ancho de Banda Satelital

Para sacar el ancho de banda satelital nos basamos en los dos tipos de usuarios que atendemos, que son dial-up y wireless.

A pesar de que los dos tipos de clientes tienen un acceso de última milla diferente, su tratamiento para el efecto del cálculo final es casi similar. Esto radica en que no todos los usuarios están requiriendo información al mismo tiempo.

El cálculo para los usuarios Dial-Up lo hacemos valiéndonos de las siguientes relaciones:

✓ **Relación usuarios – puertos**

- Se asume que no todos los usuarios se conectan a la vez, por lo tanto el número de usuarios totales es mayor que el número de puertos de módem total.
- En la industria la relación va de 10 a 1 hasta 30 a 1, evidentemente del nivel de uso de los usuarios, del precio que se ofrezca y de la calidad deseada.

✓ **Relación puertos – ancho de banda de salida**

- Se asume que no todos los usuarios hacen "click" a la vez.
- Se considera un cierto ancho de banda por usuario de 2 Kbps a 8 Kbps. Para nuestro efecto hemos tomado el valor de **2 Kbps**.

A los usuarios inalámbricos (64 Kbps de última milla) le asignamos **3 Kbps** a cada uno para el cálculo final, porque si bien es cierto tienen una conexión permanente, no siempre están requiriendo información. Además, nuestra plataforma utilizada (WipLL) utiliza el ancho de banda disponible inteligentemente: el ancho de banda es asignado sólo cuando hay un paquete de datos para transmitir.

En las tablas VI, VII, VIII, IX, X y XI que se encuentran al final de este capítulo, discriminamos cuánto consumen por mes cada uno de los dos tipos de usuarios, puesto que así como habrá incremento de clientes también habrá incremento de tráfico.

Vale recalcar que los pedidos de ancho de banda satelital se los hace cada 2 meses para el caso del ancho de banda de entrada ó downlink y cada tres meses para el caso del ancho de banda de salida ó uplink, tratando de mantener siempre una relación de 3 a 1 entre ambos.

2.7 Servidores del ISP

Antes de pasar a revisar los servidores de aplicaciones y servicios propuestos, conozcamos de manera general cuáles son los software sugeridos que van a correr en ellos, y así tener una idea más clara de la función que realiza cada uno.

a) Todos los servicios de autenticación, autorización y auditoria (AAA) se los manejará mediante dos servidores Compaq corriendo con la solución VOPRadius, la misma que sirve para limitar las conexiones simultáneas de un mismo código de usuario.

b) Para la facturación se utilizará el sistema RODOPI, permitiendo a los usuarios la creación, configuración, mantenimiento de sus cuentas en forma desatendida, chequeando estados de cuentas las 24 horas del día y promoviendo la compra impulsiva, con la consiguiente reducción de la carga de trabajo del ISP, siendo una característica de ésta que se integra en forma transparente a una solución IVR, pudiendo generar mayor valor agregado y reducción del costo operativo.

c) La facturación contemplará la utilización de tarifas planas por tiempo de uso, por volumen de información transmitida o por cualquier otro parámetro.

d) Esta solución soporta la información que provenga del servicio VOIP tanto por llamadas de los suscriptores o mediante el uso de tarjetas prepagadas, estando perfectamente integradas con las características de VOIP que soporta Cisco.

e) Por otro lado, se propone otras soluciones para cubrir los otros aspectos de la operación del ISP. Así tenemos VOP Mail, para

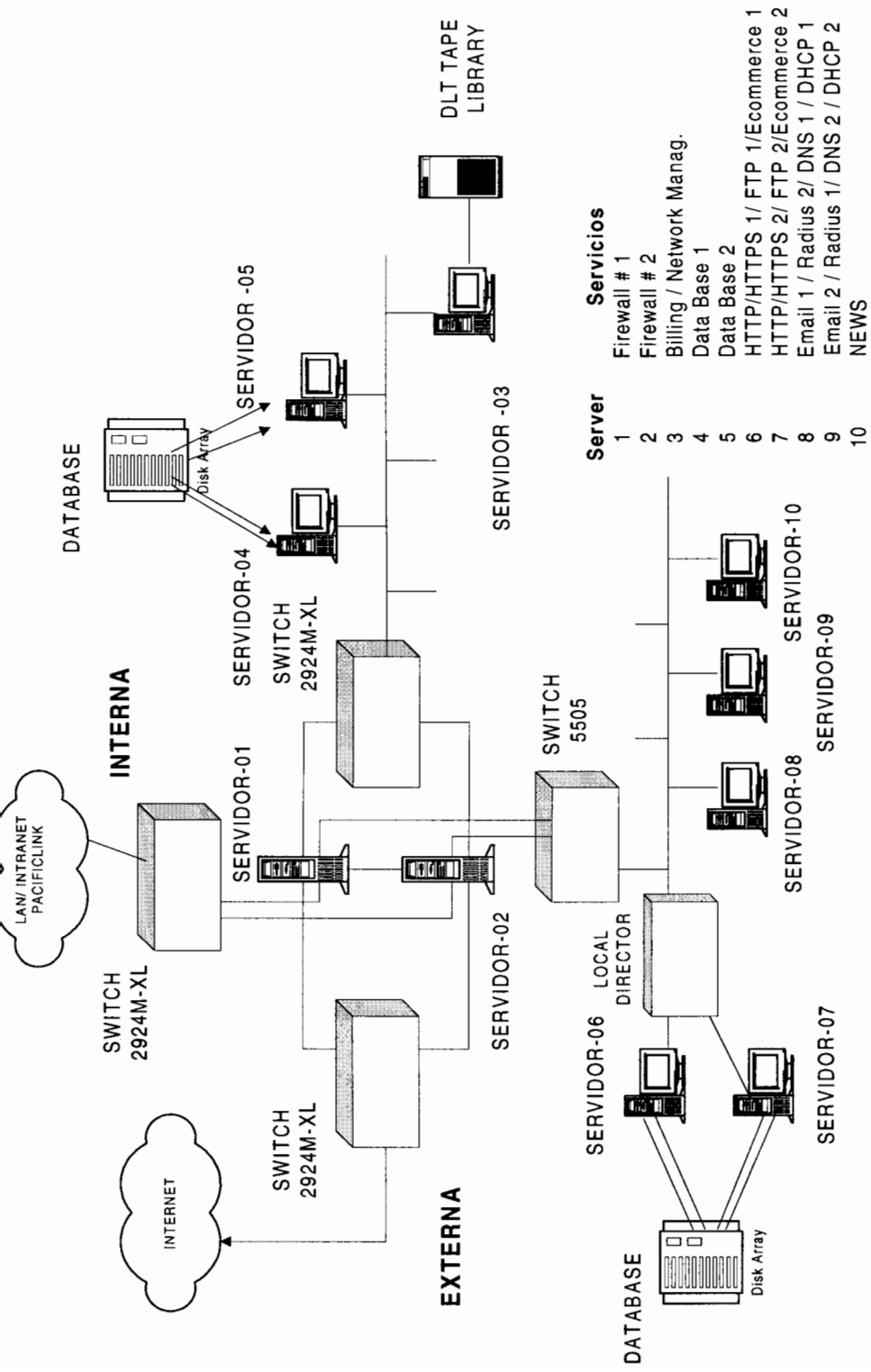


DIAGRAMA IV.- DISTRIBUCION DE LOS SERVIDORES

servidor de correo, Cyclone y Typhoon para servidor de news, PowWow para Chat, entre otros. Todas estas soluciones son diseñadas especialmente para ISP's.

f) Dada la naturaleza de algunos de los servicios a ofrecer y el conocimiento del mercado sobre la tendencia en los mismos, se ha considerado utilizar los servicios ofrecidos por Windows 2000 Server como el IIS para servidor de Web, DNS, FTP y DHCP, entre otros.

g) El sistema de administración y monitoreo de la red, instalado en el mismo servidor de facturación, consiste de varios módulos: CiscoWorks, para la administración y gerencia de todos los dispositivos de red; Compaq Insight Manager para el monitoreo de los servidores; IPSentry para el monitoreo y alertas de dispositivos IP; y Private I para monitoreo y reporte en tiempo real, con análisis histórico del comportamiento de la red utilizando los archivos log de los equipos Cisco.

Dando a conocer generalizadamente el software que manejarán los servidores, ahora veamos en detalle cuántos son y qué funciones realizarán cada uno de los que componen nuestro diseño refiriéndonos al diagrama de Distribución de Servidores.

a.- Servidor #1 y Servidor #2

Estos servidores corren un software que determina el sistema de Firewall ó seguridad de la red. El Firewall analiza todo el tráfico de entrada y salida. Sus funciones más importantes son:

➤ **Filtrado**

Se analizan los paquetes de entrada y salida y se filtran de acuerdo a condiciones establecidas, ya sean estos por puertos de TCP, por rango de direcciones IP, por aplicación, etc.

➤ **Filtrado de contenido**

Revisión de los sitios que se pueden visitar por el URL, filtrando palabras claves, etc, con el fin de evitar sitios de pornografía, de hackers, sitios subversivos, etc.

➤ **Revisión del estado de los paquetes**

No se aceptan paquetes que no hayan sido solicitados por los clientes internos. Adicionalmente brinda protección antivirus y opción para redes VPN.

El hecho de tener dos servidores es para proveer un mecanismo de tolerancia a fallos en caso que se produzca algún problema en uno de ellos. Además también se logra un esquema de balanceo de carga

simultáneo, lo cual es muy importante para que no se convierta en un cuello de botella.

En cada servidor se configuran 5 tarjetas 10/100 Base T para manejar las 3 zonas de seguridad.

b.- Servidor #3

Este servidor cubrirá la parte de gestión de cuentas, facturación de servicios y manejo de cuentas. En este, los clientes pueden revisar en línea sus facturas generando este un mail de notificación. Además trabaja con el servidor de autenticación RADIUS y las aplica a las cuentas de los clientes para conocer el plan de facturación a aplicar basándose en el tipo de consumo haciendo a la vez que todas las cuentas cerradas no estén disponibles para su posterior uso.

c.- Servidor #4 y Servidor #5

Estos servidores cubren la parte de la base de datos. En ellos se ejecuta la aplicación SQL Server que facilita a los administradores de bases de datos la construcción, manejo y despliegue de aplicaciones para negocios. Además automatiza muchas tareas de rutina ajustando de forma dinámica los recursos de memoria y bloqueo haciendo que el tamaño de los archivos crezcan automáticamente garantizando un desempeño constante bajo condiciones de carga variables.

d.- Servidores #6 y Servidor #7

Estos prestan los servicios de páginas Web y FTP.

Cada uno tiene una capacidad de 40 Gb. Adicionalmente se presenta un arreglo de discos de 80 Gb. Para manejar el gran volumen de información que cursa sobre ellos.

e.- Servidor #8 y Servidor #9

Estas máquinas albergan el RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service). El servidor de autenticación contiene una lista de todos los clientes autorizados así como los atributos que les corresponden, validando el nombre y la clave del usuario para que acceda al sistema. Una vez que el RADIUS ha realizado su función de autenticación, al usuario se le asigna una dirección IP para que pueda dialogar con los servidores respectivos; esto es el DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host). El DNS (Servidor de Nombres de Dominios) básicamente es una base de datos distribuida que contiene los nombres y direcciones de cada host al cual se puede tener acceso vía internet y evita el tener que manejar o memorizar complejas direcciones IP directamente.

En estos mismos equipos estará instalado también el servidor de e-mail, en el cual se almacenarán los mails de los usuarios.

f.- Servidor #10

Es el servidor de noticias en el que se ejecuta la distribución de ellas a todos los usuarios y clientes.

Los servidores a utilizar para cada uno de estos servicios serían Compaq Proliant ML350G2 con las siguientes características:

Pentium 4 de 1.5 Ghz.

Disco duro SCSI de 40 Gb.

1 tarjeta de interfaz de red 10/100 Base T.

1 Gb de memoria RAM.

Además se consideran dos arreglos de discos externos para los servidores que demandan mayor capacidad como son:

- ✓ Arreglo de discos para Servidores #4 y #5 = 80 Gb.
- ✓ Arreglo de discos para Servidores #6 y #7 = 80 Gb.

TABLA VI.- CALCULO DE ANCHO DE BANDA DE ENTRADA O BAJADA EN EL PRIMER AÑO

# MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
# Usuarios Dial-Up	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	395	3900
Acumulado Dial-Up	205	410	655	930	1255	1630	2005	2380	2755	3130	3505	3900	3900
# Usuarios WipLL	150	160	160	170	160	150	150	150	150	150	150	150	1850
Acumulado WipLL	150	310	470	640	800	950	1100	1250	1400	1550	1700	1850	1850
# Puertos de módem	21	21	25	28	33	38	37	37	37	37	37	39	390
# Ptos. módem x 2 Kbps	42	42	50	56	66	76	74	74	74	74	74	78	780
# Usuar. WipLL x 3 Kbps	450	480	480	510	480	450	450	450	450	450	450	450	5550
TOTAL ANCHO DE BANDA (kbps)	492	522	530	566	546	526	524	524	524	524	524	528	6330

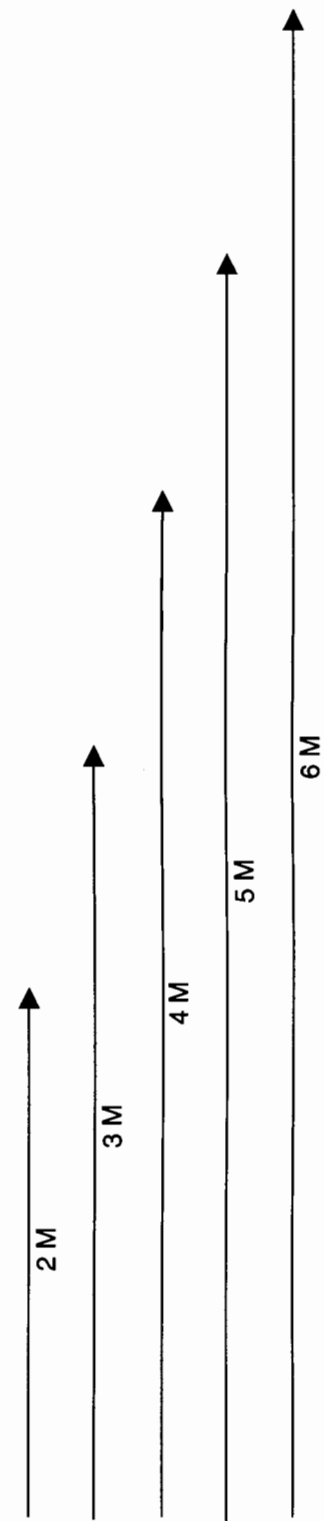


TABLA VII.- CALCULO DE ANCHO BANDA DE ENTRADA O BAJADA EN EL SEGUNDO AÑO

# MES	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTAL
# Usuarios Dial-Up	300	310	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	4000
Acumulado Dial-Up	4200	4510	4820	5140	5470	5810	6150	6500	6850	7200	7550	7900	7900
# Usuarios WipLL	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
Acumulado WipLL	2000	2150	2300	2450	2600	2750	2900	3050	3200	3350	3500	3650	3650
# Puertos de módem	30	31	31	32	33	34	34	35	35	35	35	35	400
# Ptos. módem x 2 Kbps	60	62	62	64	66	68	68	70	70	70	70	70	800
# Usuar. WipLL x 3 Kbps	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	5400
TOTAL ANCHO DE BANDA(Kbps)	510	512	512	514	516	518	518	520	520	520	520	520	6200

Me dan 7 M
Pido 1 M más

Me dan 8 M
Pido 1 M más

Me dan 9 M
Pido 1 M más

Me dan 10 M
Pido 1 M más

Me dan 11 M
Pido 1 M más

Me dan 12 M
Pido 1 M más

7 M

8 M

9 M

10 M

11 M

12 M

TABLA VIII.- CALCULO DE ANCHO DE BANDA DE ENTRADA O BAJADA EN EL TERCER AÑO

# MES	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	TOTAL
# Usuarios Dial-Up	380	410	410	420	420	420	420	420	420	420	430	430	5000
Acumulado Dial-Up	8280	8690	9100	9520	9940	10360	10780	11200	11620	12040	12470	12900	12900
# Usuarios WipLL	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1350
Acumulado WipLL	3800	3950	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900	5000	5000
# Puertos de módem	38	41	41	42	42	42	42	42	42	42	43	43	500
# Ptos. módem x 2 Kbps	76	82	82	84	84	84	84	84	84	84	86	86	1000
# Usuar. WipLL x 3 Kbps	450	450	450	300	300	300	300	300	300	300	300	300	4050
TOTAL ANCHO DE BANDA(Kbps)	526	532	532	384	384	384	384	384	384	384	386	386	5050

Me dan 13 M
Pido 1 M más

Me dan 14 M
Pido 1 M más

Me dan 15 M
Pido 1 M más

Me dan 16 M
Pido 512 K más

Me dan 16.5 M
Pido 512 K más

Me dan 17 M

13 M

14 M

15 M

16 M

16.5 M

17 M

TABLA IX.- CALCULO DE ANCHO DE BANDA DE SALIDA O SUBIDA EN EL PRIMER AÑO

# MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
# Usuarios Dial-Up	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	395	3900
Acumulado Dial-Up	205	410	655	930	1255	1630	2005	2380	2755	3130	3505	3900	3900
# Usuarios WipLL	150	160	160	170	160	150	150	150	150	150	150	150	1850
Acumulado WipLL	150	310	470	640	800	950	1100	1250	1400	1550	1700	1850	1850
# Puertos de módem	21	21	25	28	33	38	37	37	37	37	37	39	390
# Ptos. módem x 2 Kbps	42	42	50	56	66	76	74	74	74	74	74	78	780
# Usuar. WipLL x 3 Kbps	450	480	480	510	480	450	450	450	450	450	450	450	5550
TOTAL ANCHO DE BANDA (kbps)	492	522	530	566	546	526	524	524	524	524	524	528	6330

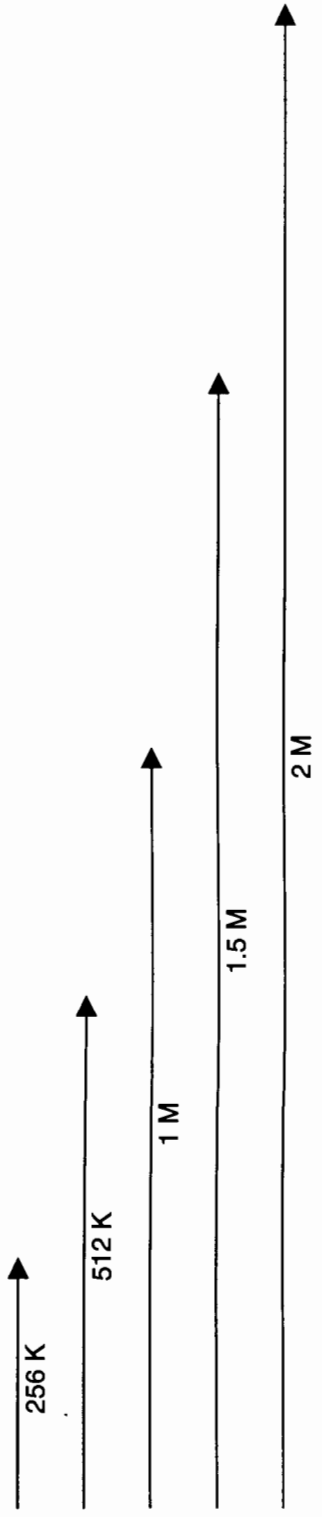
Inicio con 256 K
Pido 256 K más

Me dan 512 K
Pido 512 K más

Me dan 1 M
Pido 512 K más

Me dan 1.5 M
Pido 512 K más

Me dan 2 M
Pido 512 K más



71

TABLA X.- CALCULO DE ANCHO BANDA DE SALIDA O SUBIDA EN EL SEGUNDO AÑO

# MES	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTAL
# Usuarios Dial-Up	300	310	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	4000
Acumulado Dial-Up	4200	4510	4820	5140	5470	5810	6150	6500	6850	7200	7550	7900	7900
# Usuarios WipLL	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
Acumulado WipLL	2000	2150	2300	2450	2600	2750	2900	3050	3200	3350	3500	3650	3650
# Puertos de módem	30	31	31	32	33	34	34	35	35	35	35	35	400
# Ptos. módem x 2 Kbps	60	62	62	64	66	68	68	70	70	70	70	70	800
# Usuar. WipLL x 3 Kbps	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	5400
TOTAL ANCHO DE BANDA(Kbps)	510	512	512	514	516	518	518	520	520	520	520	520	6200

Me dan 2.5 M
Pido 512 K más

Me dan 3 M
Pido 512 K más

Me dan 3.5 M
Pido 512 K más

Me dan 4 M
Pido 512 K más

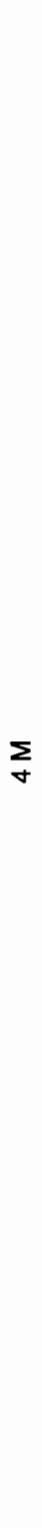
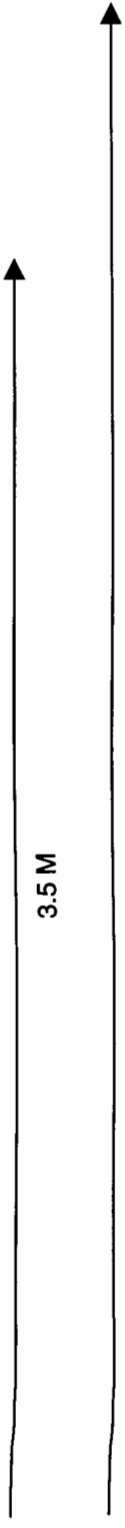
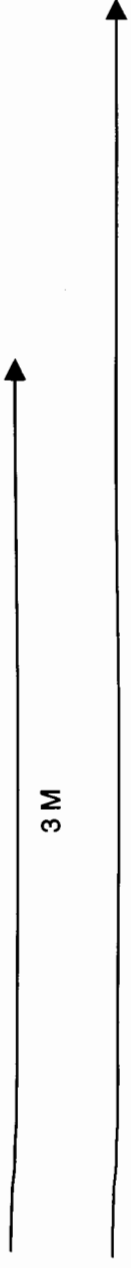


TABLA XI.- CALCULO DE ANCHO DE BANDA DE SALIDA O SUBIDA EN EL TERCER AÑO

# MES	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	TOTAL
# Usuarios Dial-Up	380	410	410	420	420	420	420	420	420	420	430	430	5000
Acumulado Dial-Up	8280	8690	9100	9520	9940	10360	10780	11200	11620	12040	12470	12900	12900
# Usuarios WipLL	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1350
Acumulado WipLL	3800	3950	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900	5000	5000
# Puertos de módem	38	41	41	42	42	42	42	42	42	42	43	43	500
# Ptos. módem x 2 Kbps	76	82	82	84	84	84	84	84	84	84	86	86	1000
# Usuar. WipLL x 3 Kbps	450	450	450	300	300	300	300	300	300	300	300	300	4050
TOTAL ANCHO DE BANDA(Kbps)	526	532	532	384	384	384	384	384	384	384	386	386	5050

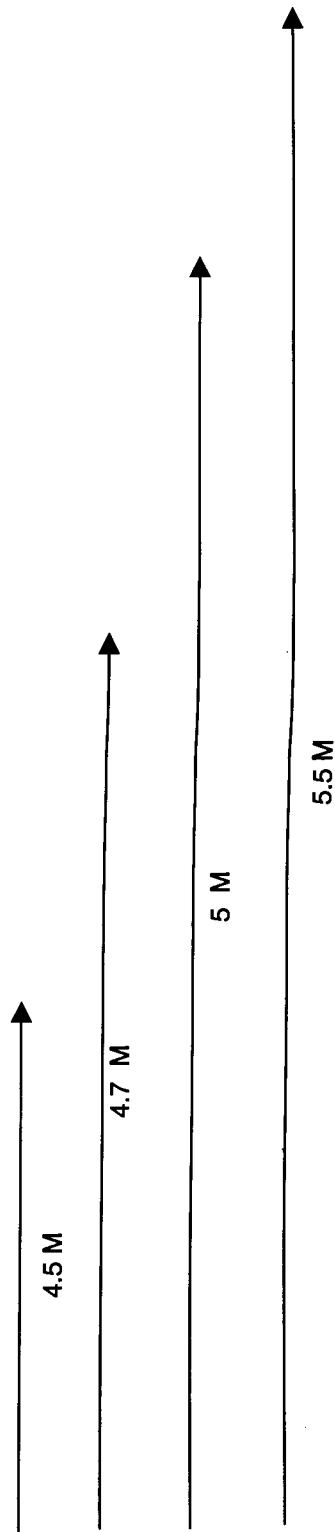
4 M

Me dan 4.5 M
Pido 256 K más

Me dan 4.7 M
Pido 256 K más

Me dan 5 M
Pido 512 K más

Me dan 5.5 M



CAPITULO III

3 PLAN DE NEGOCIOS DEL ISP

3.1 Antecedentes

La Red Internet abarca prácticamente todo el planeta y su alcance en términos de enfoques de negocios es incalculable. De hecho las principales compañías proveedoras de servicios de comunicaciones y de tecnología en el mundo (AT&T, Alcatel, Nortel, Ericsson, etc.) han desarrollado sus propias estrategias para enfrentar este mercado que tiene una existencia relativamente corta.

El alcance actual de la Internet se plantea como un mecanismo de comunicación que no solo permite intercambiar información entre los entes que se conecten a la red, sino la aparición de negocios sobre esa gran carretera de intercambio tales como transacciones comerciales en línea, compra y venta de bienes y servicios,

publicidad y en general toda clase de transacciones comerciales. Desde este enfoque su alcance y masificación deben ser garantizados, convirtiéndose de esta manera en un verdadero “ Mercado virtual.”

La situación actual de la Internet en el mundo se presenta como uno de los mecanismos para la implementación del comercio globalizado sin aranceles, ni fronteras, por lo que los gobiernos enfocan a la Internet como otro recurso estratégico en la infraestructura del estado.

3.2 Telefonía IP, la voz del futuro

Internet está revolucionando el mundo y la forma de vivir de la humanidad a una velocidad asombrosa. Las fronteras entre los países se derrumban, las distancias entre las naciones y pueblos se acortan conforme avanza la tecnología de información, recursos tecnológicos y formas de explotarlos, todos tendientes a la globalización y estandarización.

La telefonía IP (Telefonía por Internet) está creciendo exponencialmente; las oportunidades para aquellos que observen a tiempo y tomen medidas efectivas para aprovechar el potencial del nuevo mercado son inmensas. El retorno de la inversión será

proporcionalmente directo al mejor y más temprano ejercicio de la operación en esta plataforma, que les permita consolidar su marca, delimitar su territorio, consolidar su red, etc.

Cabe resaltar que cada vez mayor número de llamadas hacia el exterior se están haciendo a través del internet, lo que significa hoy por hoy pérdidas económicas y de un mercado importante para las operadoras, más aún cuando las regulaciones al respecto no pueden competir con los avances tecnológicos quedando estas rezagadas. Debido a esto se avizora una disminución del tráfico internacional que cursa por la operadora de Larga Distancia Internacional LDI, mientras que el tráfico local tenderá a incrementarse.

Por todo esto podemos concluir que todas las operadoras de voz, sean fijas o inalámbricas, deben implementar urgentemente su plataforma de Internet. Dicha plataforma deberá permitirles brindar servicios de Internet como Proveedor de Proveedores y al usuario final tanto doméstico como corporativo. Para su penetración en el mercado se prevé la implantación de políticas de distribución y franquicias de los servicios sobre IP en general.

3.3 Visión Regional de las Telecomunicaciones

Podemos dar un vistazo general a los procesos de cambios y aperturas del mercado que se han dado en el sector de telecomunicaciones en la Región y resaltar los siguientes:

- ✓ Países que abrieron totalmente a la competencia su mercado de telecomunicaciones en el año 2000: Venezuela, Bolivia, Brasil, Colombia, Argentina, Honduras, Panamá, Puerto Rico, Uruguay, Islas Vírgenes.
- ✓ Competencia Total : 1994 Chile; 1998 República Dominicana, Guatemala, México, El Salvador; 1999 Perú.
- ✓ Legislación y Regulación: Todos los países que se han liberalizado tienen leyes y entes de regulación o están en proceso de revisión.
- ✓ Inicio del proceso de apertura año 2002 : Ecuador.

3.4 Políticas del Proceso Comunitario Andino de Telecomunicaciones

Los países de la Región Andina han acordado, mediante la integración de organismos internacionales tales como la Comunidad Andina, la liberalización y apertura de los mercados de telecomunicaciones por su importante impacto en el desarrollo económico de los países. Entre los aspectos más importantes de esos acuerdos se destacan los siguientes:

- Integración de un mercado andino de telecomunicaciones.
- Superar con este proceso los compromisos con la Organización Mundial de Comercio (OMC).
- En Ecuador la apertura a la competencia del mercado de telecomunicaciones empezó el 1 de enero del 2002.
- Adoptar el modelo de la OMC (Organización Mundial de Comercio) para los procesos de apertura.

3.5 Características del negocio de las telecomunicaciones

La industria de telecomunicaciones es de gran impacto en las economías de los países, y entre sus características principales podemos mencionar:

- Altamente globalizado.
- Fuertemente impactado por la tecnología.
- Barreras de entrada bajas con las tecnologías emergentes.
- Desregulación total en los EE.UU., que presiona a los países emergentes por la vía de los proveedores de equipos, tecnologías y servicios.

3.6 La Postura de la FCC ante INTERNET

The INTERNET has Thrived in this country and around the world because of what we as regulators have done, and because of what we have not done. Let's be clear-- Our approach is a deregulatory one".

Bil Kennard
Chairman FCC
November 11, 1998

El fenómeno de la Internet ha cambiado y terminado con muchos paradigmas. Su desarrollo impacta directamente en el desarrollo de la vida de los seres humanos y en el progreso de las sociedades; por esto la FCC, organismo de supervisión y regulador del mercado de las telecomunicaciones en USA, quiere dejar sentado con esta expresión que la mejor regulación en Internet es paradójicamente la total desregulación.

3.7 Tendencias en la Industria de Telecomunicaciones

La tecnología de telecomunicaciones ha avanzado mucho en los últimos 30 años, tal es el caso en que la forma de comunicarse ha cambiado para mejorar en forma dramática; entre los cambios más importantes y tendencias futuras podemos mencionar entre otras:

- Las comunicaciones de persona a persona se mueven hacia el uso de tecnología inalámbrica.

- La necesidad y el uso de Banda Ancha es brindada sobre todo con una fuerte tendencia a la tecnología de fibra óptica como las nuevas tecnologías sobre el cobre (DSL) y cable módem, además de las conexiones inalámbricas punto-multipunto, existiendo así una fuerte convergencia entre la interactividad y la multimedia.
- Existe un crecimiento sostenido en Internet y en aplicaciones de e-commerce.
- Existe una tendencia general hacia la Desregulación, Apertura y Competencia.

3.8 Visión estratégica del negocio de ISP

Se proponen las siguientes estrategias para lograr un acelerado crecimiento de la posición de Pacificlink en este negocio:

- Proveer el servicio de acceso de alta capacidad (mínimo 64 Kbps) inalámbrico punto-multipunto a un precio considerablemente más bajo que los accesos dedicados punto a punto.
- Impulsar la política de distribuidores del servicio conforme a las franquicias, de tal forma que la imagen corporativa de Pacificlink gane posición en la mente del consumidor de Internet, promoviendo a los socios costos convenientes de acceso a la

red inalámbrica a cambio del desarrollo en el mercado de contenidos en Internet con la imagen de marca de Pacificlink.

- Promover la venta del servicio a clientes corporativos, instituciones gubernamentales y universidades, ya que todos ellos demandan altos anchos de banda y se ha comprobado que en otros países representan un porcentaje significativo del tráfico en Internet.
- Utilizar un Web Server para fortalecer la imagen de Pacificlink utilizando la herramienta de Internet para proveer información de cuentas de consumo de servicios básicos, consumos del servicio del ISP, el uso de la herramienta de correo electrónico, todos ellos mediante los convenios adecuados con las empresas proveedoras de dichos servicios.

3.9 Fortalezas y Oportunidades

Pacificlink nace con las siguientes fortalezas y oportunidades:

Fortalezas

- Tecnología de acceso nueva y a costos adecuados para una plataforma punto-multipunto que sea accesible a un mercado en apertura.
- Flexibilidad en la ampliación del ancho de banda satelital debido a la existencia de nuevos operadores portadores en el país.

- Fácil despliegue de la Red de Acceso de última milla por ser tecnología inalámbrica y de características físicas que facilitan su montaje, traslado e instalación.
- Aplicación en ambientes donde los cableados son muy difíciles de realizar.
- Capacidades de aplicación en Redes de Area Local.

Oportunidades

- Necesidad creciente por parte de los usuarios hacia la movilidad y el uso de tecnología inalámbrica en sus hogares y lugares de trabajo.
- Existen muchos lugares urbanos donde no es posible el diseño de nuevos cableados por la saturación de vías.
- Ya se han definido en el Ecuador las bandas de frecuencias para la tecnología inalámbrica WLL y la banda de espectro ensanchado.

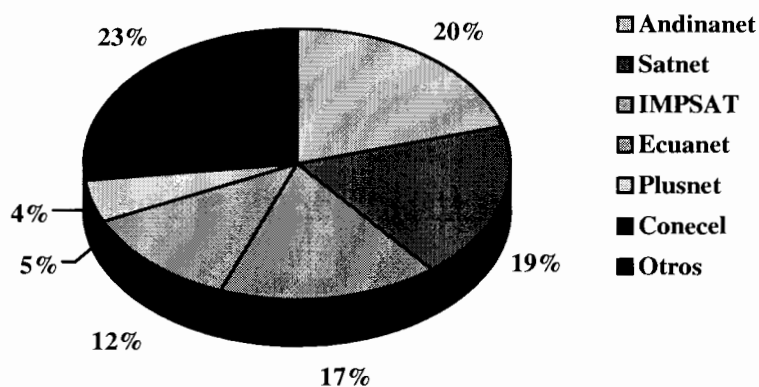
3.10 Debilidades y Amenazas

Debilidades

- Costo creciente en equipos e infraestructura, lo que reduce su campo de aplicación a las zonas de menor capacidad económica.
- Puede tener interferencia con otros sistemas de radio si se usan las bandas de espectro ensanchado.

Amenazas

Existencia de otras soluciones de acceso de gran capacidad por tecnología alámbrica de par de cobre y red de television por Cable.



**Fig. 3.1: Composición Total del Mercado de Internet 2001
72.000 CLIENTES**

Fuente Suptel

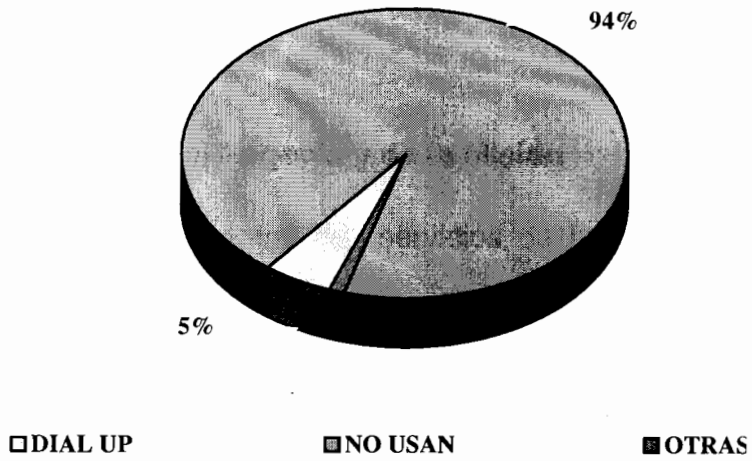


Fig. 3.2: Penetración del Mercado de Internet en el Ecuador

Fuente Suptel

USUARIOS (millones)

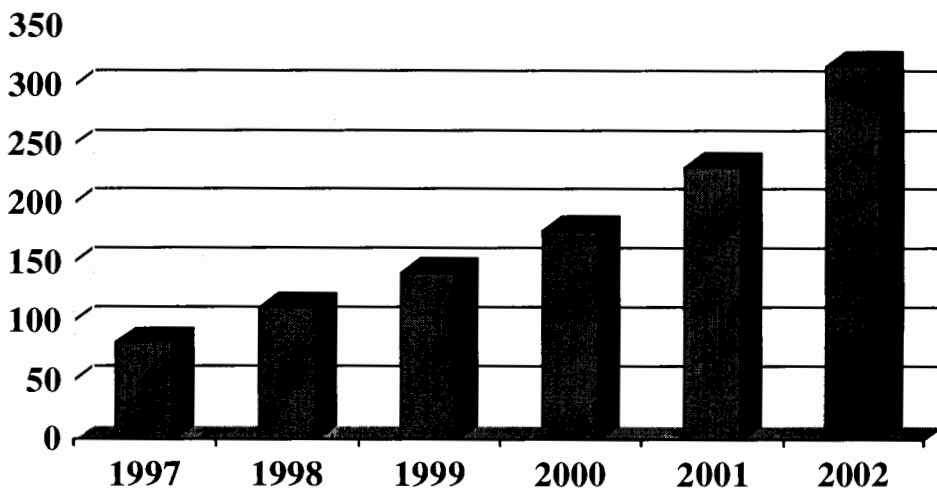


Fig. 3.3: Crecimiento de Internet

IDC, March 2000

3.11 Definición del Negocio y de la Misión

Para los proveedores de servicios de Internet, los próximos años ofrecen grandes oportunidades así como desafíos. Hoy en día el acceso a internet se ha convertido en un servicio de consumo masivo de unos pocos dólares al mes; la competencia entre proveedores ha sido intensa y sigue creciendo hasta encontrar alternativas como alternativagratis.com que ofrece acceso gratuito a internet. Para sobrevivir y ganar dinero los proveedores de Internet necesitan diferenciar sus servicios y ofrecer a sus clientes internautas valor añadido. El mercado de los centavos entonces quedará para los ISP's de menor capacidad técnica y empresarial.

Pacificlink es el nombre propuesto para la persona jurídica que se podría constituir para proveer servicios de Internet con la nueva tecnología de acceso inalámbrico. La filosofía de Pacificlink será de proveer el mejor estándar de servicio al cliente al precio más conveniente del mercado en comparación con servicios de capacidades similares.

Mediante el diseño de una estructura escalable, Pacificlink “desarrollará e implementará el mejor modelo de SERVICIO EN LOS NEGOCIOS DIGITALES” .

La compañía proveerá dos tipos de acceso principales a sus instalaciones, desde el clásico dial-up hasta conexiones inalámbricas.

El mercado objetivo de Pacificlink será a más del corporativo mediano y SOHO, la población residencial de clases media-alta y alta que son las que normalmente demandan este servicio.

3.12 Sumario del Plan Operativo

Pacificlink proveerá el más alto nivel de satisfacción a sus clientes a través de la implementación y cumplimiento estricto de los procedimientos y procesos de evaluación y mejoramiento continuo. En especial el personal que tenga contacto con los clientes será entrenado al más alto nivel y con un atractivo estímulo económico a su gestión acertada, premiando el éxito y la excelencia; su soporte y solvencia técnica se garantizarán directamente e indirectamente con el apoyo de especialistas.

3.13 Sumario del Plan de Mercadeo

El servicio de Pacificlink será mercadeado a sus clientes de clases media, alta y a sus clientes corporativos y SOHO's. Las ventas de la compañía durante el primer año no permitirán tener un flujo de caja positivo mas al inicio de las operaciones del segundo año ya se obtendra un flujo de caja positivo que seguira creciendo hasta el final

del tercer año tal como podemos observar en las hojas del análisis económico al final del capítulo. Lo anteriormente establecido puede ser obtenido a través de una participación de mercado en el primer año de 5750 clientes distribuidos de la siguiente manera: 3900 clientes dial-up y 1850 clientes inalámbricos. Durante el segundo año esperamos servir a 4000 usuarios adicionales dial up y 1800 inalámbricos, y para el tercer año se proyecta alcanzar los 5000 clientes dial up adicionales y 1350 adicionales inalámbricos.

3.14 Sumario del Plan Financiero

El capital establecido como adecuado para el arranque de las operaciones será de 2 millones de dólares, el cual será suficiente para poder implementar y arrancar el negocio y poder contrarrestar los flujos de caja salientes durante el primer año. La compañía podrá obtener lo anteriormente establecido mediante ventas anuales que lleguen durante el primer año a US \$ 1'967.930 dólares que generan un flujo de caja neto negativo de US \$ -449.322 dólares al final del primer año de operaciones, las ventas anuales del segundo y tercer año alcanzan los valores de \$ 4'627.500 y \$ 7'041.150 respectivamente, lo cual genera un flujo de caja positivo para dichos años de \$ 1'440.204 y \$ 3'351.795 respectivamente, lo cual nos genera un **TIR = 30.71** y un **VAN = \$ 902.145** para una **tasa I = 15 %** y un **VAN = \$ 1'300.029** para una **tasa I = 10 %**, todos estos datos

correspondientes al escenario del análisis de sensibilidad “tarifa optimista”. Para ver además los escenarios de sensibilidad tarifa media y pesimista remitirse a las hojas de cálculos financieros al final del capítulo.

3.15 Grupos de Clientes y de Mercado

PacificLink es un Proveedor de Servicios de Internet, el cual provee conectividad al Internet a usuarios del hogar, empresas e instituciones, entre otros. Existen actualmente 33 empresas de Internet en el Ecuador operando, de acuerdo a los datos de la Senatel publicados en la web actualizados al mes de junio del 2001. Entre los principales competidores (sobre los 5000 suscriptores) tenemos a Andinatel, Satnet, Impsatel, Ecuanel. Ver Anexo.# 3.

En el Ecuador el mercado del Internet consta de aproximadamente 72.000 suscriptores, de los cuales aproximadamente 70000 son personales y 2000 son corporativos. Se estima que por cada suscriptor personal existen 3 accesos promedio por dicha cuenta y por cada corporativo 30, lo cual nos da un acceso estimado total de aproximadamente 270000. El número de líneas telefónicas fijas entre las tres operadoras actuales alcanzan 1'200.000 lo que implica que existe alrededor de un 6% de líneas utilizadas para Internet del total de líneas existentes. La penetración de mercado de líneas telefónicas fijas en el Ecuador es del 9% aproximadamente. La

penetración de mercado del Internet en el Ecuador está alrededor del 2.1%. En el Ecuador tenemos un 2% de población de clase alta, un 28% de clase media y un 70% de clase baja. La población económicamente activa está alrededor del 30% y el ingreso per cápita es de 120 dólares mensuales.

PacificLink lanzará inicialmente sus servicios en la ciudad de Guayaquil, para posteriormente expandirse en el corto a mediano plazo a Quito, Cuenca, Manta, Portoviejo, Machala, Milagro, entre otros. Guayaquil fue escogido como el Headend por su capacidad instalada en infraestructura de telecomunicaciones y por ser un mercado más activo del Ecuador, es una ciudad con aproximadamente 500.000 líneas instaladas y posee la mejor infraestructura para transmitir datos de la operadora fija Pacifictel S.A. Es un lugar ideal para implementar los servicios en línea y portales ya que existe una demanda insatisfecha en esta clase de servicios.

La población de Guayaquil está alrededor de los 3 millones de habitantes. Los Proveedores de Servicios de Internet que operan en Guayaquil no se caracterizan por ofrecer las mejores prácticas de servicio a sus clientes y carecen de servicios en línea y portales de calidad.

3.16 Descripción de las Operaciones

Las operaciones de PacificLink estarán fundamentadas en una convergencia especial de las estrategias de mercadeo y de operaciones, la cual será crucial en el éxito y diferenciación de PacificLink. Lo más importante es el compromiso con la calidad de cada uno de los empleados de la empresa, lo que se reflejará en el mejor servicio al cliente de los ISP's del Ecuador.

PacificLink hará acuerdos y alianzas estratégicas con empresas internacionales de primer nivel proveedoras de recursos y servicios de Internet. Esto permitirá complementar la calidad del servicio ofrecida a sus clientes a través de la calidad de la infraestructura tecnológica implementada. Además, permitirá el mayor ancho de banda de acceso, el menor número de intentos para conectarse y una comunicación confiable, real y segura.

Adicionalmente, el sistema será técnicamente escalable lo que le permitirá seguir manteniendo su calidad a pesar de que se haya incrementado la capacidad del sistema.

El compromiso con la calidad de PacificLink llegará al punto de la elaboración de un "Acuerdo de Nivel de Servicio" con el cliente, el que establecerá que si el cliente se encuentra insatisfecho con la

calidad del servicio tendrá la opción de dejarlo sin reparos ni obligaciones contractuales.

La estrategia de ventas de PacificLink se lo realizará de manera personalizada a través de su fuerza de ventas, ya sea por medio de visitas o telemarketing o a través de “resellers” quienes ampliarán la cobertura y el impacto del negocio. Además, las ventas se las podrán realizar por Internet a través de servicios en línea y por suscripciones efectuadas por fax.

3.17 Descripción de la Administración y Requerimientos

La ubicación del HeadEnd se encontrará en la Av. Francisco de Orellana, ya que es el nuevo centro de negocios de Guayaquil. El staff ejecutivo de PacificLink estará formado por el Gerente General, el Gerente de Ventas y Mercadeo y el Gerente Técnico. El Gerente General debe poseer un MBA de una prestigiosa universidad y por lo menos 3 años de experiencia en el negocio del Internet.

El Gerente de Ventas y Mercadeo debe ser un profesional especializado en el área de Marketing en una prestigiosa universidad, y debe poseer por lo menos 5 años de experiencia en cargos similares, con preferencia en empresas de servicios de telecomunicaciones.

El Gerente Técnico debe ser un profesional con una Maestría en Ciencias de la Computación en una prestigiosa universidad. Debe acreditar por lo menos 3 años de experiencia en cargos similares en empresas de Internet.

La empresa necesitará contratar a un Jefe de Operaciones experimentado que se encargue de coordinar el crecimiento técnico y las operaciones de la empresa.

3.18 Análisis de la Industria en el Ecuador

Descripción de la Industria

El Internet fue originalmente diseñado por la agencia estadounidense ARPA, dando lugar a la red ARPANET. Esta red tuvo propósitos militares y educacionales. A inicios de los años 80's, el Internet cambió por la creación del World Wide Web (WWW) el que permitió la implementación de aplicaciones comerciales. El WWW con su enfoque comercial dió paso al mercado de los ISP's que actualmente conocemos.

Los ISP's en el Ecuador son autorizados por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (Senatel) y a partir del 1° de enero del 2000 este servicio ha quedado liberalizado de acuerdo al convenio internacional con la Comunidad Andina de Naciones (CAN).

El Internet es conocido como la red de redes, la red más grande del mundo. Los ISP's son los encargados de dar acceso a los usuarios finales que pueden ser usuarios del hogar o de oficinas, y también empresas, instituciones o corporaciones.

El mercado de ISP's ha cambiado considerablemente desde su origen. Cada día aparecen nuevas tecnologías relacionadas al Internet, tales como los sistemas de mensajería unificada, accesos a altas velocidades como son los sistemas xDSL y por Cable, acceso inalámbrico al Internet y la creación de contenido para la difusión en el web como son los portales que proveen multimedia y servicios en línea.

El estar actualizado es uno de los principales retos de los ISP's. Los cambios en la tecnología son cada vez más rápidos en lo que al Internet se refiere. Esto implica el tener que efectuar constantes "upgrades" a los sistemas, con la respectiva pérdida de dinero y capital que constituye la obsolescencia y la desactualización. Además, estos cambios también implican transformaciones en las estrategias de mercadeo y de operaciones.

Normalmente el mercado lo constituyen 2 segmentos principales: los usuarios del hogar y de los negocios. Los usuarios del hogar utilizan acceso a bajas velocidades que no llegan a 56Kbps y ahora a través de nuevos servicios como el acceso inalámbrico que

proponemos como modelo pueden llegar fácilmente a enlaces muy superiores a 64 Kbps.

Competencia en la Industria

El mercado para ISP's ha evolucionado desde uno en el que existía un solo proveedor de Internet en el Ecuador (Ecuonet), a un mercado en donde existe una variedad de "Proveedores de Servicios de Internet", en el que podemos distinguir ISP's con cobertura local y nacional. Los que tienen cobertura local tienden a dar el servicio a través de modelos "dial-up", y los que tienen cobertura nacional dan el servicio a través de modems "dial-up" y, además, parte de ellos dan servicios corporativos a través de enlaces de datos fraccionales.

Gran parte de los ISP's existentes empezaron como una experiencia novedosa que luego se convirtió en un negocio rentable. La mayor parte de los ISP's inicialmente pretendieron dar acceso al Internet a los grupos de empresas y círculos sociales relacionados. Posteriormente fueron ampliando su rango de acción y empezaron a dar servicios de Internet al público en general. Esto implicó que muchos de los ISP's inicialmente pequeños no estaban preparados para dar el salto y convertirse en ISP's más grandes.

Más allá de las fortalezas técnicas de varios ISP's, la tendencia de la industria del Internet en el Ecuador apunta hacia el acceso masivo a la WEB y escaso comercio electrónico (solo con portales extranjeros y modelos de negocios en el extranjero por falta de una ley específica, aún esperando superar el veto parcial del Presidente). También se estima una ligera creación de contenido y diseño de portales y la transmisión de voz y vídeo. Existe una tendencia global que consiste en los VISP, Proveedores de Servicios de Internet Virtuales, que se basan en el outsourcing de sus tareas o procesos técnicos fundamentales.

Entre los principales competidores en nuestra plaza principal (Guayaquil) tenemos a Satnet , Interactive, Ecuonet, Portanet y Andinanet entre otros.

Satnet es una empresa que pertenece a un grupo de accionistas que también son dueños de la empresa de televisión por cable del Ecuador, TVCable. Entre los accionistas tenemos a los grupos Isafías, Eljuri y TVCable. Es un ISP nacional.

Interactive es una compañía que pertenece a la empresa multinacional IMPSAT, la que tiene entre sus dueños a BT (British Telecom). Interactive tiene una presencia muy importante en Iberoamérica. Es un ISP nacional.

Ecuonet es una empresa con cobertura nacional, es una división del Banco del Pacífico, banco que pasó a manos del estado en el año 1999. Fue pionera en el negocio de ISP's en el Ecuador, siendo la primera empresa en implementarse. Además, es la representante oficial del Ecuador ante la Internic (organismo que administra los DNS en el mundo), siendo la única autorizada para asignar las direcciones con la extensión final "ec".

Portanet es una empresa nueva creada a comienzos de 1999 y es parte del grupo de negocios de telecomunicaciones Telmex, que incluye a la proveedora de telefonía celular Portacelular. Porta atrajo a gran parte del recurso humano capacitado y con experiencia desde otras empresas de Internet.

Andinanet es una empresa nueva de Andinatel con cobertura nacional, tiene un plan agresivo de publicidad en los medios de comunicación y hoy es el más grande ISP del Ecuador (aprox. 25000 suscriptores) y está recientemente instalado en Guayaquil.

Las tarifas de los ISP's tienen un costo que oscila entre 15 y 20 dólares por el acceso ilimitado "dial-up" (conexión en cualquier momento y sin restricción de tiempo). El principal elemento determinante en la definición del costo de acceso es el costo del ancho de banda de acceso a los nodos de Internet (NAP's).

Hay que recalcar que el servicio de acceso ilimitado, debe contrastarse con un alto nivel de fallas y problemas en los servicios ofrecidos por la mayoría de ISP's.

PacificLink se posicionará por un precio competitivo en el mercado en relación a las alternativas dedicadas, el que podrá ser obtenido gracias a la nueva tecnología inalámbrica que está por desplegarse a partir de la subasta de las frecuencias respectivas por parte del Regulador (CONATEL). Además la tecnología de acceso inalámbrico que proponemos y la alta calidad del servicio ofrecida será también un factor importante en el posicionamiento de la empresa. Esto puede aparentar ser contradictorio (precio competitivo vs. calidad superior), sin embargo no lo es ya que se aprovecharán las economías de escala y se seguirán procesos de calidad para optimizar los esfuerzos y los costos.

PacificLink mantendrá su compromiso de proveer el mejor servicio al cliente del Ecuador a través del cumplimiento de los siguientes puntos:

- ◆ Entrenando a su personal de soporte al cliente en los asuntos técnicos y en asuntos específicos de la Tecnología y Cultura del Servicio en negocios Digitales. Esto le permitirá a sus clientes una pronta y eficaz resolución de sus problemas.

- ◆ Segmentando a sus clientes en diferentes grupos específicos, de tal manera que se les pueda ofrecer un servicio más adecuado y acorde a sus realidades y necesidades.

3.19 Crecimiento de la Industria y Proyección de las Ventas

La confianza y la aceptación del Internet están creciendo día a día. A medida que esto crece lo hace de igual forma el mercado de personas que quieren estar en el Internet; este comportamiento es y seguirá siendo exponencial.

Este crecimiento ha consistido en la implementación de más de 30 empresas ISP's en el Ecuador durante un período de 5 años aproximadamente. Estas empresas se han repartido un mercado de usuarios de alrededor de 72.000 suscriptores.

Mientras el mercado de ISP's en el Ecuador ha crecido a través del tiempo, las tendencias mundiales de los mercados de Internet apuntan hacia las fusiones. A pesar de este fenómeno, la cantidad de empresas de ISP's sigue en aumento en el ámbito mundial. Ahora vemos que las fusiones no se dan solamente entre empresas de Internet, sino también con empresas de telecomunicaciones y de contenido de información. Este fenómeno se da debido a aspectos económicos-financieros, a la competencia y también por el cambio tecnológico que experimenta el Internet lo que obliga a las

empresas a generar más y nuevos productos y servicios que permitan satisfacer la demanda de los usuarios.

En el Ecuador todavía no se da el fenómeno de las fusiones de las empresas de Internet. Es muy probable que esto se dé con mucha frecuencia en el futuro, cuando la mayor parte de las restricciones al libre mercado y competencia se hayan eliminado.

International Data Corporation (IDC) publicó que en el año 2001 el mercado del Internet en Iberoamérica tuvo una penetración del 2.5%. La misma indica que para el año 2005 esta penetración llegará al 5%. Actualmente la penetración del mercado de Internet en Ecuador está alrededor del 1%. Además, se evidencia una insatisfacción generalizada con el servicio de las empresas ISP's del Ecuador, lo que permitiría un movimiento considerable de clientes de un ISP antiguo a uno nuevo, que cuente con un buen servicio y una buena estrategia de mercadeo.

Actualmente la mayor parte de los ingresos de un ISP ecuatoriano está en el acceso o el ancho de banda de conexión ofrecida. Según Foraster Research Inc. existirá una transición en cuanto a los ingresos de un ISP, ya que para 1997 el mayor elemento de ingresos como ya conocemos era el ancho de banda de acceso, con un peso porcentual del 57%. Mientras que para el año 2002 el

mayor elemento de ingresos para un ISP vendrá dado por el Comercio Electrónico, con un peso porcentual del 68% y el ancho de banda de acceso caerá al 14%.

En el Ecuador existe una demanda insatisfecha de 2.000.000 de líneas telefónicas. De los más de 600.000 abonados que tiene cada operadora de telefonía fija, 350.000 pertenecen a la clase B (personas de clase media y alta) y alrededor de 100.000 a la clase C (empresas e Instituciones).

3.20 Análisis del Mercado

Mercado Potencial.

El mercado objetivo de PacificLink será inicialmente la ciudad de Guayaquil y sus sectores aledaños. Guayaquil es la capital económica-comercial del Ecuador, con una población de alrededor de 3.000.000 de habitantes. El ingreso per cápita de los guayaquileños es uno de los más altos del país. Posteriormente PacificLink se expandirá a otras ciudades y regiones del país.

Existe un 2% de población de clase alta, un 28% de población de clase media y un 70% de población de clase baja. Considerando que los clientes potenciales de Internet están en la clase media y alta, podemos decir que existen alrededor de 900.000 clientes

potenciales en Guayaquil, de los cuales solo 25.000 tienen una conexión al internet dial-up y 350.000 tienen líneas telefónicas.

El nuevo marco regulatorio permitirá una mayor inversión extranjera en telecomunicaciones lo que abrirá el mercado y permitirá la llegada de muchas empresas internacionales con grandes recursos tecnológicos y financieros. Esto podría tener un impacto negativo en PacificLink.

Guayaquil va a ser la base de PacificLink debido a su ubicación estratégica cerca de grandes y prósperas ciudades como Cuenca, Milagro, Machala, Manta, Portoviejo, Quevedo, entre otras. Esto permitirá una fácil y rápida expansión hacia estos lugares.

3.21 Mercado Objetivo

El mercado objetivo de la empresa lo constituyen los clientes del hogar y las empresas que están buscando un servicio más barato y de mejor calidad que los accesos dedicados actuales. PacificLink espera tener un 70% de clientes dial up y un 30% de clientes inalámbricos.

PacificLink ofrecerá a sus clientes la mejor calidad de servicio y también tendrá precios competitivos del mercado.

En el Ecuador la tarifación de los productos y servicios de Internet oscila entre 10 a 20 dólares para los servicios “dial-up”, y 350

dólares o más para los servicios por enlaces de datos fraccionales. Esta se fundamenta en el ancho de banda de acceso entregado a los clientes, el que muchas veces no es “real” especialmente durante las horas pico. Además, toma en consideración el tiempo de consumo del servicio. Existen servicios ilimitados y también limitados a un tiempo de conexión (más allá del tiempo fijado se pagan horas extras).

No existen en nuestro medio elementos de tarificación por paquetes transmitidos (o si los hay no están autorizados), por distancia de conexión (lo único adicional es el costo de la llamada telefónica) y por calidad de servicio (no existe énfasis en entregar un buen servicio al cliente).

PacificLink podrá ofrecer más adelante sus servicios premium inalámbrico (mayor 256 kbps) a los clientes que se encuentren en las zonas urbanas con mayor promedio de ingresos económicos, tales como la Puntilla, Ceibos, Urdesa y Kennedy, entre otros. Además, ofrecerá servicios especiales a través de acuerdos con empresas, gremios e instituciones, así como a entidades educativas, tales como escuelas, colegios y universidades.

El servicio de PacificLink será vendido a través de su fuerza de ventas y a través de “resellers” quienes serán entidades

posicionadas en el mercado y con gran cobertura a través de sus canales de distribución.

El Plan de PacificLink con los resellers incluye entrenamiento, capacitación y actualización mensual de los cambios. Además, se efectuarán seminarios conjuntos en los que se promocionarán el negocio y los resellers.

La compañía ofrecerá el mejor servicio personalizado, que empieza desde la instalación del sistema en la computadora del cliente a través del "pool" de instaladores disponibles para este propósito, los mismos que podrán ser contratados a través de los distribuidores. Además, habrá personal de soporte al cliente que orientará a los nuevos usuarios en el uso efectivo del Internet.

Para efectos de visualizar más detalladamente el mercado objetivo de clientes a captar durante el primero, segundo y tercer año, refirámonos a la Tabla XII en la que constan las zonas con servicio telefónico donde el número de abonados facturan más de 90 dólares mensuales (dato al mes de agosto del 2001 de pacifictel).

TABLA XII.- DISTRIBUCIÓN DE CLIENTES POR CENTRALES

CENTRAL	FACTURACIÓN / CLIENTES
OESTE	1800
CISNE	443
PORTETE	674
SUR	1662
PUERTO NUEVO	484
GUASMO	794
FEBRES CORDERO	781
CENTRO	3283
CERRO AZUL	577
COLINA DE LOS CEIBOS	632
LOS CEIBOS	496
MAPASINGUE	1164

Con esta información tenemos los sectores más apropiados para iniciar la comercialización de nuestros productos.

3.22 Competencia en el Mercado Local

En Guayaquil el ISP que tiene una mayor participación de mercado es Andinanet (25.000 clientes aproximadamente), empresa que ha ido creciendo a través del tiempo y que tiene su base de operaciones en la ciudad de Quito.

Satnet e Interactive tienen alrededor de 14.000 y 11.000 clientes respectivamente.

Ecuonet tiene alrededor de 8.000 clientes y se la conoce como la pionera de los ISP's en el Ecuador. Su mejor momento ya pasó, desde entonces no ha podido recuperar el protagonismo que le dió fama. La

calidad del servicio no ha mejorado y no se ha destacado entre las demás. Es la representante de Internic en el Ecuador. Tiene cobertura nacional. Es parte del grupo del Banco del Pacífico, que pasó a manos del estado.

Hay muchos proveedores de Internet en el Ecuador pero ninguno tiene una participación de mercado considerablemente superior a los demás. Se puede aseverar que ninguno ofrece una calidad de servicio que satisfaga de la mejor manera a sus clientes. El personal de servicio de estas empresas no se focaliza en el servicio al cliente, a pesar de que tengan preparación y experiencia.

3.23 Pronóstico de Ventas

La compañía estima desde un punto de vista conservador que para el final del primer año de operaciones tendrá mas de 3.900 clientes “dial-up”, mas de 1800 clientes por conexión WLL a 64 kbps como base, y 60 clientes de hosting de páginas web. Esto resultará en ingresos de mas de \$1'900.000 al final del primer año. Al final del segundo año contaremos con 4000 y 1800 clientes Dial Up e Inalámbricos respectivamente y al final del tercer año con 5000 y 1350 clientes Dial Up e Inalámbricos respectivamente que generarán ingresos por \$4'627.500 y \$ 7'041.150 respectivamente, para el escenario “optimista”. Un completo pronóstico de ventas incluyendo los

calidad del servicio no ha mejorado y no se ha destacado entre las demás. Es la representante de Internic en el Ecuador. Tiene cobertura nacional. Es parte del grupo del Banco del Pacífico, que pasó a manos del estado.

Hay muchos proveedores de Internet en el Ecuador pero ninguno tiene una participación de mercado considerablemente superior a los demás. Se puede aseverar que ninguno ofrece una calidad de servicio que satisfaga de la mejor manera a sus clientes. El personal de servicio de estas empresas no se focaliza en el servicio al cliente, a pesar de que tengan preparación y experiencia.

3.23 Pronóstico de Ventas

La compañía estima desde un punto de vista conservador que para el final del primer año de operaciones tendrá mas de 3.900 clientes “dial-up”, mas de 1800 clientes por conexión WLL a 64 kbps como base, y 60 clientes de hosting de páginas web. Esto resultará en ingresos de mas de \$1'900.000 al final del primer año. Al final del segundo año contaremos con 4000 y 1800 clientes Dial Up e Inalámbricos respectivamente y al final del tercer año con 5000 y 1350 clientes Dial Up e Inalámbricos respectivamente que generarán ingresos por \$4'627.500 y \$ 7'041.150 respectivamente, para el escenario “optimista”. Un completo pronóstico de ventas incluyendo los

escenarios “más probable” y “pesimista” está disponible en las Hojas de Cálculos Financieros al final del capítulo.

3.24 Oportunidades y Amenazas Estratégicas

El modelo de negocios de la compañía ofrece las siguientes ventajas y oportunidades estratégicas:

- Se masificará el Internet en el Ecuador y clientes provenientes de otros proveedores se podrán cambiar al nuevo proveedor de acceso inalámbrico a internet.
- Un alto nivel en la calidad del servicio incrementará la expectativa del mercado y atraerá nuevos clientes. Además, permitirá el cambio de clientes insatisfechos provenientes de otros ISP's. Esto reducirá también la cantidad de dinero en promoción ya que la mayor parte de la promoción se la realizará por las buenas referencias de la imagen que tendrá la empresa.
- PacificLink firmará convenios con almacenes de computadoras, supermercados y con gremios e instituciones sociales y particulares para la promoción y venta del servicio.
- Ofrecerá servicios de valor agregado como el dominio virtual en el e-mail.

El modelo de negocios de la empresa enfrenta las siguientes amenazas estratégicas:

- Los competidores de PacificLink tienen una marca establecida y ya están posicionados en el mercado.
- Los competidores podrían reformar sus estrategias y ofrecer también Acuerdos de Nivel de Servicio, mejorando su calidad de servicio.
- Los canales de distribución y resellers podrían estar comprometidos con otros proveedores.
- La llegada de nuevas empresas internacionales con grandes recursos tecnológicos y financieros.

3.25 Metas de Mercadeo

1. Debido a que PacificLink fijará la tarifa de su servicio de Internet dial-up en US \$ 15 mensuales y \$ 89 para el servicio de Internet sobre WLL (acceso y servicio) para el escenario “optimista”, de \$75 mensuales por el acceso WLL para el escenario “más probable” y de \$70 mensuales para el escenario “pesimista”, basados en el concepto de que la tarifa optimista sería la misma que ofrecen por servicios iguales en mercados abiertos y con competencia establecida, tales como los de México y Venezuela. Ciertamente las economías tienen sus diferencias entre estos países y el Ecuador, pero podemos mencionar además que en el mercado local aunque no se pueda probar, es un secreto a voces que el proveedor de TV Cable ofrece el

servicio de acceso al Internet con similares características por \$ 80 dólares por el acceso más los \$ 15 dólares promedio por el servicio, lo que daría un total de \$ 95 dólares según el documento “La Comunidad Andina y su preparación para el mundo interconectado: Ecuador” de marzo del 2000. Con esta tarifa se espera obtener al final del primer año de operaciones un ingreso mensual neto de US \$ 267.500, al finalizar el segundo año \$ 487.700 mensual y al finalizar el tercer año \$668.350 mensual. Para ver los datos de los tres escenarios remitirse a las Hojas de Cálculos Financieros al final del capítulo.

2. Obtener 3900 clientes dial up y 1850 clientes WLL durante el primer año; 4000 y 1800 respectivamente durante el segundo año; 5000 y 1350 respectivamente durante el tercer año.
3. Generar ingresos por las ventas de más de US \$1´900.000 en el primer año, mas de \$ 4´600.000 y mas de \$ 7´040.000 de ingreso en ventas para el segundo y tercer año respectivamente.
4. Incrementar el número de resellers y acuerdos con organismos e instituciones.

5. Incrementar el paquete de servicios entregado a los clientes hasta lograr aumentar la tarifa promedio del paquete entregado a US \$ 25 dólares. Esto se lo alcanzará a través de la venta de más servicios como web hosting, servicios de valor agregado como el dominio de e-mail virtual, capacitación y aumento en la velocidad de acceso.

3.26 Estrategia de Mercadeo

Las características principales de la estrategia de mercadeo de PacificLink son las siguientes:

Mercado Objetivo: Usuarios del hogar pertenecientes a las clases media-alta y alta, además de los clientes corporativos constituídos por empresas e instituciones.

Posicionamiento: El servicio de PacificLink tiene una gran ventaja sobre otros competidores por implementar una plataforma nueva inalámbrica y de gran versatilidad y ventajas frente a las alternativas similares en ancho de banda.

Producto: La entrada inicial será a través de accesos dial-up convencional e inalámbrico de por lo menos 64 Kbps y también se ofrecerá web hosting. Más adelante se ofrecerán servicios de valor agregado como el dominio virtual de e-mail.

Precios: Los precios estándar son los siguientes:

Dial-up (56 Kbps)	\$15.00/mes
WLL (mínimo 64 Kbps) ilimitado	\$89.00/mes (Escen.Optimista)
Web Hosting	\$10.00/mes
E-mail adicional	\$2.00/mes

Todas las cuentas dial-up de 56 Kbps incluyen 2 e-mails con accesos POP3, SMTP y Web Mail y 2 Megas de espacio de disco duro para la página web del usuario. Cada e-mail adicional costará US \$2.00 al mes.

Registro de clientes: El principal método de registro de clientes será a través del contacto directo con la fuerza de ventas. Los usuarios podrán registrarse en persona en las oficinas de PacificLink o a través del teléfono, fax o la página web. La compañía también usará resellers y convenios con almacenes de computadoras, supermercados, tiendas de vídeo y acuerdos con instituciones y gremios.

Fuerza de Ventas: PacificLink mantendrá una fuerza de ventas compuesta inicialmente por 5 personas. Estos atenderán los clientes del hogar y corporativos. Este grupo será entrenado y tendrá conocimientos técnicos suficientes para poder vender los servicios y para dar soporte hasta un primer nivel. La empresa

también tendrá un staff bien entrenado para dar soporte técnico, servicio al cliente y atender las solicitudes de registros para dial-up hechas por teléfono, el web y por fax. El número de personas de la fuerza de ventas y de staff se podría incrementar de acuerdo a la demanda.

Promoción: La entrada de PacificLink al mercado estará acompañada de una búsqueda agresiva de socios estratégicos que le permitan promocionar el producto en distintas partes, tales como supermercados, tiendas de vídeo, malles, almacenes de computadoras, entre otros. Además, se promocionará el servicio a través de ferias, seminarios y conferencias dictadas por el staff de la empresa. Finalmente se promocionará el servicio a través de un CD que contendrá un software de instalación y navegación "custodiado".

Publicidad: La empresa tendrá una moderada pero estratégica campaña de publicidad de no mas alla del 5 % de los ingresos pronosticados en cada año. Sacará propagandas en los diferentes medios de comunicación tales como prensa, radio y revistas especializadas. PacificLink podrá efectuar en muchos casos cruces de cuentas, por ejemplo, la empresa le podrá dar servicio de Internet a una radioemisora y ésta a cambio le dará un tiempo de

publicidad. Además, podrá ubicar propaganda en los sitios de los socios así también como en vallas publicitarias.

3.27 Controles de Mercadeo

El comportamiento de las ventas y de los ingresos de PacificLink será monitoreado en una base mensual. La herramienta principal para este control será el presupuesto mensual con un enfoque en el número de nuevos usuarios adquiridos. Los valores mensuales proyectados sirven como base para ser comparados con los valores reales. Las comparaciones mensuales son realizadas a través del cálculo de la varianza de cada parámetro del presupuesto. La varianza de los ingresos son calculados mediante la resta del valor real menos el valor presupuestado. La varianza de los egresos son calculados de forma inversa al anterior. Esto implica que una varianza de egresos positivo implica una situación favorable mientras que una varianza de egresos negativa implica una situación desfavorable. Vale destacar que los contratos para el servicio de Acceso Inalámbrico que ofrecerá Pacificlink a las tarifas correspondientes serán de estricta aplicación a Usuarios Finales ya sean residenciales o corporativos y no se aceptará la reventa del servicio por ejemplo para VoIP a estas tarifas. Esta última consideración estará contemplada en los respectivos contratos y se aplicará de ser el caso los reajustes respectivos.

3.28 Plan Operativo

Operaciones

Las operaciones de PacificLink estarán divididas en dos partes: la primera estará compuesta por Servicio al Cliente y Soporte Técnico y la segunda la constituye la Provisión de Acceso al Internet. El personal de servicio al cliente y soporte técnico será entrenado en ambos campos simultáneamente. De esta manera se puede reasignar personal para atender los diferentes requerimientos de acuerdo a la demanda; por ejemplo, si hay más demanda de soporte técnico, personal de servicio al cliente podría agregarse para cubrir este déficit. Cuando un usuario llame a la empresa para registrarse al servicio hablará con un representante de Servicio al Cliente, quien tomará toda la información requerida la cual incluirá la situación bancaria del cliente. Posteriormente este representante introducirá los datos en un sistema de cómputo.

El representante de servicio al cliente le dará tres opciones al usuario:

- 1.- Le dará información de instalación a través del teléfono o por fax al cliente. Esto es para usuarios con un nivel avanzado.

2.- PacificLink le dará al cliente un software de instalación a través de un CD, lo que permitirá la instalación de manera automática. Esto es para usuarios nuevos en el Internet.

3.- Finalmente, el cliente puede fijar una cita con un representante de soporte técnico para que vaya a instalar el sistema, en un plazo no mayor a dos días. Las visitas técnicas tendrán una duración de 1 hora y la computadora del usuario deberá tener acceso a una línea telefónica. Si la visita dura más de una hora se facturará el excedente del tiempo.

El servicio de instalación de PacificLink incluye la instalación en persona. Esto podrá ser ejecutado gracias al "pool" de instaladores de la empresa, quienes además, le darán una breve explicación acerca de los servicios. La división en tres alternativas permite que las llamadas al Servicio de Soporte Técnico sean minimizadas. Esto es, los usuarios avanzados y los principiantes tendrán que recurrir menos veces al teléfono en busca de solución a sus problemas.

La empresa tiene la ventaja adicional de estar ubicada en una ciudad (Guayaquil), en donde hay una gran cantidad de mano de obra capacitada disponible. Todo el personal de soporte técnico será entrenado por el Gerente Técnico y el Jefe de Operaciones.

El soporte técnico y el servicio al cliente serán las 24 horas y los 7 días de la semana. A medida que la demanda aumente, se incrementará la cantidad de personas que darán soporte y servicio.

El Gerente Técnico de PacificLink manejará la conectividad de la empresa con los proveedores de acceso de ancho de banda. La conexión será a través de enlaces satelitales. La empresa alquilará el acceso a Internet a proveedores de prestigio internacional; es recomendable que sean 2 proveedores, uno para el enlace principal y el otro para el alterno. Además, la empresa realizará alianzas estratégicas con proveedores de equipos y sistemas de prestigio internacional.

Todos los ISP's sobrevenden sus modems a los usuarios en un cierto radio, lo que les permite a las empresas generar un ingreso. A medida que las empresas crecen, también crece el radio usuarios-modems. Si los usuarios están dispuestos a tolerar un incremento en este radio soportando una mayor cantidad de líneas ocupadas al conectarse, entonces los ISP's pueden mantener el incremento del radio. El radio promedio de las ISP's es de 10:1; los mejores proveedores de Internet ofrecen un radio de 6:1 o inferior. PacificLink ofrecerá un radio de 10:1 como máximo durante las horas pico, esto es a través de la adquisición de una cantidad suficiente de módulos para el Access Server.

El soporte técnico y el servicio al cliente serán las 24 horas y los 7 días de la semana. A medida que la demanda aumente, se incrementará la cantidad de personas que darán soporte y servicio.

El Gerente Técnico de PacificLink manejará la conectividad de la empresa con los proveedores de acceso de ancho de banda. La conexión será a través de enlaces satelitales. La empresa alquilará el acceso a Internet a proveedores de prestigio internacional; es recomendable que sean 2 proveedores, uno para el enlace principal y el otro para el alterno. Además, la empresa realizará alianzas estratégicas con proveedores de equipos y sistemas de prestigio internacional.

Todos los ISP's sobrevenden sus modems a los usuarios en un cierto radio, lo que les permite a las empresas generar un ingreso. A medida que las empresas crecen, también crece el radio usuarios-modems. Si los usuarios están dispuestos a tolerar un incremento en este radio soportando una mayor cantidad de líneas ocupadas al conectarse, entonces los ISP's pueden mantener el incremento del radio. El radio promedio de las ISP's es de 10:1; los mejores proveedores de Internet ofrecen un radio de 6:1 o inferior. PacificLink ofrecerá un radio de 10:1 como máximo durante las horas pico, esto es a través de la adquisición de una cantidad suficiente de módulos para el Access Server.

PacificLink firmará acuerdos con los proveedores para elaborar planes de contingencia que le permita ofrecer la calidad de servicio propuesta. Esto permitirá que en caso de fallas el sistema no se caiga y siga funcionando sin interrupción.

La empresa incrementará el número de modems en el Access Server y el número de líneas telefónicas a medida que la demanda se incremente; esto es, en el momento que el ratio usuario-modem se haya incrementado desde 0:1 hasta 9:1 se incrementará la capacidad de accesos dial-up. Esto permitirá cumplir el objetivo de tener un ratio usuario-modem de 10:1 a través del tiempo. Así mismo se incrementará la capacidad de acceso cuando el ratio sea 10:1.

El Headend de PacificLink estará compuesto inicialmente por una red Fast Ethernet 100base T. Esta red albergará los servidores, ruteadores y otros equipos. El sistema operativo principal será Windows 2000 Server, el que permitirá operar los servidores de autenticación, Web, DNS, y de los servicios de facturación y registro. Los equipos tendrán su correspondiente redundancia y sistemas de backup y contingencia los que permitirán garantizar la calidad de servicio a los usuarios.

Además, la empresa podrá ofrecer servicios de valor agregado a través de alianzas estratégicas con empresas proveedoras. Esto permitirá incrementar los ingresos y poder satisfacer de una mejor manera a sus clientes.

Control de Calidad y Servicio al Cliente

El servicio al cliente y el soporte técnico estarán respaldados en una base de datos donde se registrarán los problemas de los usuarios. Esto permitirá de una mejor manera analizar los problemas de cada cliente y permitirá también evaluar la efectividad de los empleados. Los clientes serán encuestados trimestralmente acerca del servicio de PacificLink, lo que permitirá a la empresa ir mejorando en las falencias que perciben los usuarios.

La compañía monitoreará todos sus servicios, incluidos aquellos que provengan de alianzas estratégicas y de posibles outsourcings. Existirá siempre por lo menos un técnico que esté listo para resolver los problemas del sistema. Este técnico será alertado a través de las alarmas del sistema. En casos de mantenimiento del sistema los clientes serán notificados con la respectiva anticipación. Los mantenimientos son importantes como medidas preventivas para minimizar fallas mayores.

PacificLink tendrá sistemas de reportes de la performance de la red que estará compuesto por interfaces gráficas, que permitirán visualizar las estadísticas del desempeño del sistema. Entre estas estadísticas tendremos la utilización del ancho de banda de acceso y el número de usuarios conectados a los modems del Access Server. Estas estadísticas le servirán a los clientes para poder defender su Acuerdo de Nivel de Servicio.

3.29 Plan Organizacional

Sumario del Plan Organizacional

Este plan describe la estructura organizacional y el personal clave que será requerido para soportar el lanzamiento inicial de PacificLink, y permitirle a la empresa salir adelante durante el primer año. El personal clave será crucial para la expansión de la empresa a otras regiones del país en el mediano plazo.

Situación Inicial

La Estructura Organizacional de PacificLink planteada, se puede observar en el Diagrama V al final del capítulo. Aquí podemos visualizar al Gerente General, al Gerente de Mercadeo y ventas, quien se encargará además de manejar las sucursales que a futuro tendríamos; tenemos también al Gerente de Operaciones de Tecnología e Informática, básicamente el responsable de las

soluciones técnicas a aplicarse para la marcha del negocio y su operación continua y al Gerente Administrativo Financiero que tendrá bajo su responsabilidad los aspectos económicos y de Atención al Cliente como un proceso de integración Cliente – Negocio por lo que se le encarga tan delicada gestión bajo su liderazgo.

Descripción y características generales de los cargos

Gerente General.- Es el Representante Legal de la compañía PacificLink y líder de la estrategia empresarial que diseñe. Debe poseer un MBA de una prestigiosa universidad y por lo menos 5 años de experiencia en el negocio del Internet. Adicionalmente debe dominar los aspectos financieros de la economía en el Ecuador. Debe ser un líder y poseer excelentes habilidades de comunicación y dominar el idioma inglés.

Gerente de Mercadeo y Ventas.- Es el ejecutor y líder de la estrategia de ingresos de la compañía. El Gerente de Ventas y Mercadeo debe ser un profesional especializado y con estudios de Postgrado en el área de Marketing de una prestigiosa universidad, y debe poseer por lo menos 5 años de experiencia en cargos similares, con preferencia en empresas de servicios de Internet y telecomunicaciones. Debe ser capaz de generar ideas innovadoras

que permitan “revolucionar” el mercado. Además, debe tener buenos contactos en los medios de comunicación y las agencias de publicidad y dominar el idioma inglés.

Gerente de Operaciones de Tecnología e Informática.- Es el responsable de la Operación Técnica y de la eficiente planeación tecnológica de la empresa y del concepto de Servicios Tecnológicos al Cliente por lo que coordinará con el Gerente Administrativo para tal efecto. Este gerente debe ser un profesional con una Maestría en Ciencias de la Computación en una prestigiosa universidad. Debe acreditar por lo menos 4 años de experiencia en cargos similares en empresas de Internet. Debe conocer todas las tecnologías existentes en el Internet y tener experiencia en capacitación y contratación de personal y dominar el idioma inglés.

Gerente Administrativo Financiero.- Este gerente es el responsable de la correcta operación económica de la empresa y de los aspectos administrativos, pero sobre todo de la plataforma y estrategia para administrar los procesos de Atención y Satisfacción al Cliente, por lo que debe mantener constantes reuniones con el Gerente de Servicios Tecnológicos; tiene voz y opinión sobre los aspectos de la asistencia técnica al cliente por lo que coordinará con su colega para tal efecto. Debe poseer un MBA de una prestigiosa universidad y contar con al menos 3 años de

experiencia en cargos similares, además de dominar el idioma inglés.

Coordinadores y vendedores.- Son básicamente los responsables de la ejecutoria de los planes trazados y de las acciones de venta. Deben tener experiencia y destrezas en ventas y trabajo en equipo.

Asistentes de Tecnología y Administrativos.- Son los responsables de las acciones de Atención y Administración de la estructura Negocio – Cliente. Deben tener destrezas para trabajo en equipo y para control de procesos.

Salarios propuestos de los cargos principales .-

Gerente General	\$ 48.000/ al año.
Gerente de Ventas y Mercadeo	\$ 36.000/ al año.
Gerente Técnico	\$ 36.000/ al año.
Gerente Administrativo Financiero	\$ 36.000/ al año.

Los demás salarios se estructuran en función de una base fija y otra en función de permanencia de clientes. Para tal efecto tomaremos un tope de hasta \$ 2.000 para los coordinadores y de hasta \$ 1.000 para los vendedores. Recordemos que la base principal de ventas serán las redes de socios estratégicos que revenderán nuestros servicios.

3.30 Plan Financiero

Situación Actual

PacificLink no posee declaraciones financieras debido a que la empresa es un negocio nuevo y no tiene registros históricos de esta clase. Todos los números y cálculos son basados en estándares de la industria y en estimaciones apropiadas.

Metas Financieras

- Alcanzar flujos netos positivos a partir del mes 10 y llegar a obtener flujos de hasta \$ 1´440.204 durante el segundo año y \$3´351.795 durante el tercer año (escenario optimista).
- Mantener un flujo de caja positivo, sin solicitar fondos adicionales.
- Mantener los precios de los servicios bajos con un alto nivel de servicio.

Plan del Flujo de Caja

El flujo de caja de corto plazo de PacificLink es visualizado en las Hojas de Datos Financieros al final del capítulo. El flujo de caja muestra la importancia de los ingresos por ventas mensuales y su impacto en el circulante o efectivo.

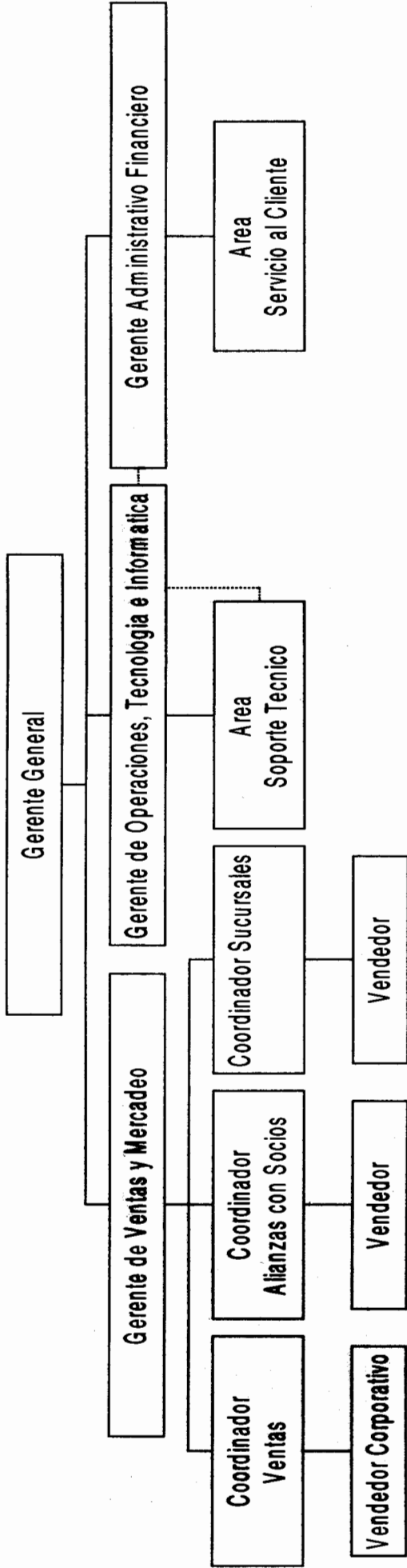
PacificLink arrancará con US \$ 2´000.000,00. Esto le permitirá salir adelante y mantener un flujo de caja positivo a través del tiempo. Si las ventas no han salido de acuerdo a lo esperado entonces tendrá que reajustar el presupuesto en la mitad del año.

Controles Financieros

Los costos operativos, las ventas y el presupuesto de mercadeo serán monitoreados en una base mensual para asegurar que las estrategias adoptadas sean las más efectivas. Si hay alguna variación considerable en algún parámetro del presupuesto, también habrá un reajuste del presupuesto.

DIAGRAMA V.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

PACIFICNET
Estructura Organizacional



HOJAS DE CALCULO EN EL ESCENARIO OPTIMISTA

PRIMER AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA OPTIMISTA \$89 PLANA													
Flujo de Caja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Plan Mensual													
Total Ingresos	\$60,225	\$80,490	\$98,455	\$120,660	\$136,925	\$153,050	\$172,075	\$191,100	\$210,125	\$229,150	\$248,175	\$267,500	\$1,967,930
Egresos													
Costo de Equipos	\$113,853	\$120,776	\$122,729	\$131,116	\$126,633	\$122,150	\$122,150	\$122,151	\$122,151	\$122,152	\$122,152	\$123,129	\$1,471,142
Salarios	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$294,000
Beneficios e Impuestos	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$88,200
Rentas y Alquileres	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$24,000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$7,680	\$7,680	\$15,360	\$15,360	\$24,576	\$24,576	\$33,792	\$33,792	\$39,936	\$43,008	\$49,152	\$49,152	\$344,064
Movilización	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$12,000
Mercadeo	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$8,200	\$98,397
Suministros	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2,400
Contabilidad y Legal	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$12,000
Acceso E1 local	\$480	\$960	\$1,440	\$1,920	\$2,400	\$2,880	\$3,360	\$3,840	\$4,320	\$5,280	\$5,760	\$6,240	\$38,880
Inscripción E1	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$4,580	\$2,290	\$2,290	\$29,770
Total de Egresos	\$188,752	\$176,156	\$186,268	\$195,136	\$200,349	\$196,346	\$206,042	\$206,523	\$213,147	\$219,470	\$223,804	\$225,260	\$2,417,252
Flujo de Caja Neto	-\$108,527	-\$95,666	-\$87,813	-\$74,476	-\$63,424	-\$43,296	-\$33,967	-\$15,423	-\$3,022	\$9,680	\$24,371	\$42,240	-\$449,322
Inversión Inicial	\$2,000,000	\$1,891,473	\$1,795,807	\$1,707,993	\$1,633,518	\$1,570,094	\$1,526,798	\$1,492,831	\$1,477,409	\$1,474,387	\$1,484,067	\$1,508,438	
Flujo de Caja Final	\$1,891,473	\$1,795,807	\$1,707,993	\$1,633,518	\$1,570,094	\$1,526,798	\$1,492,831	\$1,477,409	\$1,474,387	\$1,484,067	\$1,508,438	\$1,550,678	
Conectiv. a Internet. Kb.	1280	1280	2560	2560	4096	4096	5632	5632	6656	7168	8192	8192	
Ingresos de E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
Totales E1 mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	

Pronóstico de ventas		PRIMER AÑO : 3900 CLIENTES DIAL UP Y 1850 CLIENTES WLL. TARIFA OPTIMISTA \$ 89 PLANA.											
Plan Mensual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
No.cuentas Dial-up adicionales	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	395	3.900
Total No. Cuentas Dial-up	205	410	655	930	1.255	1.630	2.005	2.380	2.755	3.130	3.505	3.900	3.900
Ingreso Total Dial-up	\$3.075	\$6.150	\$9.825	\$13.950	\$18.825	\$24.450	\$30.075	\$35.700	\$41.325	\$46.950	\$52.575	\$58.500	\$341.400
\$ 15 mensuales	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15
No.Cuentas WLL de al menos 64 kbps (24x7)	150	160	160	170	160	150	150	150	150	150	150	150	1.850
Total No. Cuentas WiplL	150	310	470	640	800	950	1.100	1.250	1.400	1.550	1.700	1.850	1.850
Ingreso Total WiplL	\$13.350	\$27.590	\$41.830	\$56.960	\$71.200	\$84.550	\$97.900	\$111.250	\$124.600	\$137.950	\$151.300	\$164.650	\$1.083.130
\$ 89 renta mensual	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89
Costo instalación unitario	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290
Total costo de instalación	43.500	46.400	46.400	49.300	46.400	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	536.500
No. Cuentas Web Hosting adic.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Total No. Web Hosting	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Ingreso total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$6.900
Costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10
Costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50
Ingreso Total Mensual	\$60.225	\$80.490	\$98.455	\$120.660	\$136.925	\$153.050	\$172.075	\$191.100	\$210.125	\$229.150	\$248.175	\$267.500	\$1.967.930

Costos de Equipos Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).													
Plan Mensual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
56k Dial-up													
Número de usuarios	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	375	395
Número de puertos	21	21	25	28	33	38	38	38	38	38	38	38	40
Número de E-mails	410	410	490	550	650	750	750	750	750	750	750	750	790
Megas de Disco Duro	410	410	490	550	650	750	750	750	750	750	750	750	790
Costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo usuario	\$9,875,45	\$9,875,45	\$11,802,37	\$13,247,56	\$15,656,21	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$19,028,31
Total costo E-mails	\$123,00	\$123,00	\$147,00	\$165,00	\$195,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$237,00
Total costo espacio Disco D	\$4,10	\$4,10	\$4,90	\$5,50	\$6,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$78,00
Total costo 56k Dial-up	\$10,002,55	\$10,002,55	\$11,954,27	\$13,418,06	\$15,857,71	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$190,292,49
Total costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79
WipLL													
Número de usuarios	150	160	160	170	160	150	150	150	150	150	150	150	150
Número de E-mails	300	320	320	340	320	300	300	300	300	300	300	300	300
Megas de Disco Duro	300	320	320	340	320	300	300	300	300	300	300	300	300
Costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo fijo usuario	\$8,356,50	\$8,913,60	\$8,913,60	\$9,470,70	\$8,913,60	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50
Total costo E-mails	\$90,00	\$96,00	\$96,00	\$102,00	\$96,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00
Total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,20	\$3,20	\$3,40	\$3,20	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00
Total costo variable usuarios	\$95,400,00	\$101,760,00	\$101,760,00	\$108,120,00	\$101,760,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00
Total costo WipLL	\$103,849,50	\$110,772,80	\$110,772,80	\$117,696,10	\$110,772,80	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50
Total costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33
Web Hosting													
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Megas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo por usuario Web H	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10
Total Costo Equipos	\$113,852,55	\$120,776,35	\$122,728,57	\$131,116,16	\$126,633,01	\$122,149,85	\$122,150,35	\$122,150,85	\$122,151,35	\$122,151,85	\$122,152,35	\$123,128,71	\$123,128,71

Flujo de Caja	SEGUNDO AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA OPTIMISTA \$ 89 PLANA														24	27	
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total				
Plan Mensual																	
Total Ingresos	\$284.800	\$302.850	\$320.900	\$339.100	\$357.450	\$375.950	\$394.450	\$413.100	\$431.750	\$450.400	\$469.050	\$487.700	\$4627.500				
Egresos																	
Costo de Equipos	\$118.488	\$118.976	\$118.977	\$119.465	\$119.954	\$120.442	\$120.443	\$120.931	\$120.932	\$120.932	\$120.933	\$120.933	\$1.441.405				
Salarios	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$294.000				
Beneficios e Impuestos	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$88.200				
Rentas y Alquileres	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$24.000				
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200				
Conectividad al Internet	\$58.368	\$58.368	\$64.512	\$64.512	\$73.728	\$73.728	\$79.872	\$82.944	\$89.088	\$89.088	\$98.304	\$98.304	\$930.816				
Movilización	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000				
Mercaqueo	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$19.281	\$231.375				
Suministros	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2.400				
Contabilidad y Legal	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000				
Acceso E1 local	\$6.720	\$7.200	\$7.680	\$8.160	\$8.640	\$9.600	\$10.080	\$10.560	\$11.040	\$11.520	\$12.480	\$12.960	\$116.640				
Inscripción E1	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$32.060				
Total de Egresos	\$241.397	\$242.366	\$248.990	\$249.958	\$260.143	\$263.881	\$268.216	\$272.256	\$278.881	\$279.361	\$291.828	\$290.018	\$3.187.296				
Flujo de Caja Neto	\$43.403	\$60.484	\$71.910	\$89.142	\$97.307	\$112.069	\$126.234	\$140.844	\$152.869	\$171.039	\$177.222	\$197.682	\$1.440.204				
Inversión Inicial	\$2.000.000	\$2.043.403	\$2.103.887	\$2.175.797	\$2.264.939	\$2.362.246	\$2.474.314	\$2.600.549	\$2.741.392	\$2.894.262	\$3.065.300	\$3.242.522					
Flujo de Caja Final	\$2.043.403	\$2.103.887	\$2.175.797	\$2.264.939	\$2.362.246	\$2.474.314	\$2.600.549	\$2.741.392	\$2.894.262	\$3.065.300	\$3.242.522	\$3.440.204					
Ingresos de E1	9728	9728	10752	10752	12288	12288	13312	13824	14848	14848	16384	16384					
Totales E1 mes	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	26	27					

Costos de Equipos		Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).																						
Plan Mensual	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total											
56k Dial-up																								
Número de usuarios	300	310	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	350											
Número de puertos	30	31	31	32	33	34	34	35	35	35	35	35	35											
Número de E-mails	600	620	620	640	660	680	680	700	700	700	700	700	700											
Megas de Disco Duro	600	620	620	640	660	680	680	700	700	700	700	700	700											
Costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17											
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30											
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01											
Total costo usuario	\$14,451,68	\$14,933,61	\$14,933,61	\$15,415,34	\$15,897,07	\$16,378,80	\$16,378,80	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53											
Total costo E-mails	\$180,00	\$186,00	\$186,00	\$192,00	\$198,00	\$204,00	\$204,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00											
Total costo espacio Disco D	\$6,00	\$6,20	\$6,20	\$6,40	\$6,60	\$6,80	\$6,80	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00											
Total costo 56k Dial-up	\$14,637,68	\$15,125,81	\$15,125,81	\$15,613,74	\$16,101,67	\$16,589,60	\$16,589,60	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53											
Total costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79											
WipLL																								
Número de usuarios	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150											
Número de E-mails	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300											
Megas de Disco Duro	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300											
Costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71											
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30											
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01											
Total costo fijo usuario	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50											
Total costo E-mails	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00											
Total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00											
Total costo variable usuarios	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00											
Total costo WipLL	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50											
Total costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33											
Web Hosting																								
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60											
Megas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600											
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01											
Total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00											
Total costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00											
Total costo por usuario Web H	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10											
Total Costo Equipos	\$118,487,68	\$118,976,31	\$118,976,81	\$119,465,24	\$119,953,67	\$120,442,10	\$120,442,60	\$120,931,03	\$120,931,53	\$120,932,03	\$120,932,53	\$120,933,03	\$120,933,03											

TERCER AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA OPTIMISTA \$ 89 PLANA													
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
Mensual													
Ingresos	\$506.200	\$525.750	\$545.300	\$546.050	\$561.300	\$576.550	\$591.800	\$607.050	\$622.300	\$637.550	\$652.950	\$668.350	\$7.041.150
Egresos													
Costo de Equipos	\$122.391	\$123.856	\$123.856	\$89.728	\$89.729	\$89.729	\$89.730	\$89.730	\$89.731	\$89.731	\$90.219	\$90.220	\$1.178.649
Arrendamientos	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$294.000
Beneficios e Impuestos	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$88.200
Rentas y Alquileres	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$24.000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$104.448	\$107.520	\$113.664	\$113.664	\$121.344	\$121.344	\$127.488	\$129.024	\$132.096	\$132.096	\$138.240	\$138.240	\$1.479.168
Mantenimiento	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Comunicaciones	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$29.338	\$352.058
Administrativos	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2.400
Seguros	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Costo de Caja Neto	\$13.920	\$14.400	\$14.880	\$15.840	\$16.320	\$16.800	\$17.760	\$18.240	\$19.200	\$19.680	\$20.160	\$20.640	\$207.840
Reserva para contingencias	\$4.560	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$36.640
Tasa = 15 %	\$310.927	\$313.654	\$320.278	\$289.400	\$295.271	\$295.751	\$305.146	\$304.872	\$311.195	\$309.385	\$316.498	\$316.978	\$3.689.355
TIR													30,71
Balance de Caja Neto	\$195.273	\$212.096	\$225.022	\$256.650	\$266.029	\$280.799	\$286.654	\$302.178	\$311.105	\$328.165	\$336.452	\$351.372	\$3.351.795
Reserva Inicial	\$2.000.000	\$2.195.273	\$2.407.369	\$2.632.391	\$2.889.040	\$3.155.070	\$3.435.869	\$3.722.523	\$4.024.701	\$4.335.808	\$4.663.971	\$5.000.423	\$902.145
Balance de Caja Final	\$2.195.273	\$2.407.369	\$2.632.391	\$2.889.040	\$3.155.070	\$3.435.869	\$3.722.523	\$4.024.701	\$4.335.808	\$4.663.971	\$5.000.423	\$5.351.795	
Activos de E1	17408	17920	18944	18944	20224	20224	21248	21504	22016	22016	23040	23040	30,71
Pasivos de E1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	16
Reservas de E1	29	30	31	33	34	35	37	38	40	41	42	43	\$1.300.029

TERCER AÑO : 5000 CLIENTES DIAL UP Y 1350 CLIENTES WLL. TARIFA OPTIMISTA \$ 89 PLANA.

Diagnóstico de ventas

	25	28	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
Mensual													
Cuentas Dial-up adicionales	380	410	410	420	420	420	420	420	420	420	430	430	5,000
Nº. Cuentas Dial-up	8,280	8,690	9,100	9,520	9,940	10,360	10,780	11,200	11,620	12,040	12,470	12,900	12,900
Costo Total Dial-up mensuales	\$124,200	\$130,350	\$136,500	\$142,800	\$149,100	\$155,400	\$161,700	\$168,000	\$174,300	\$180,600	\$187,050	\$193,500	\$1,903,500
	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15
Cuentas WLL de al menos 24x7	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,350
Nº. Cuentas WplL	3,800	3,950	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,000
Costo Total WplL	\$338,200	\$351,550	\$364,900	\$373,800	\$382,700	\$391,600	\$400,500	\$409,400	\$418,300	\$427,200	\$436,100	\$445,000	\$4,739,250
Costo mensual	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89
Costo instalación unitario	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290
Costo de instalación	43,500	43,500	43,500	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	391,500
Cuentas Web Hosting adic.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Nº. Web Hosting	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Costo total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$6,900
Costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10
Costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50
Costo Total Mensual	\$506,200	\$525,750	\$545,300	\$564,850	\$584,400	\$603,950	\$623,500	\$643,050	\$662,600	\$682,150	\$701,700	\$721,250	\$7,041,150

Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
Mensual													
Dial-up													
nro de usuarios	380	410	410	420	420	420	420	420	420	420	430	430	
nro de puertos	38	41	41	42	42	42	42	42	42	42	43	43	
nro de E-mails	760	820	820	840	840	840	840	840	840	840	860	860	
gas de Disco Duro	760	820	820	840	840	840	840	840	840	840	860	860	
costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	
costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	
costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	
al costo usuario	\$18.305,72	\$19.750,91	\$19.750,91	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.714,37	\$20.714,37	\$240.864,73
al costo E-mails	\$228,00	\$246,00	\$246,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$258,00	\$258,00	\$3.000,00
al costo espacio Disco D	\$7,60	\$8,20	\$8,20	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,60	\$8,60	\$100,00
costo 56k Dial-up	\$18.541,32	\$20.005,11	\$20.005,11	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.980,97	\$20.980,97	\$243.964,73
costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	
L													
nro de usuarios	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
nro de E-mails	300	300	300	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
gas de Disco Duro	300	300	300	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
costo filio por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	
costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	
costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	
al costo filio usuario	\$8.356,50	\$8.356,50	\$8.356,50	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	
al costo E-mails	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	
al costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	
al costo variable usuarios	\$95.400,00	\$95.400,00	\$95.400,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	
costo WiplL	\$103.849,50	\$103.849,50	\$103.849,50	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	
costo por usuario WiplL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	
Hosting													
nro de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
gas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	
costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	
al costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	
costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	
costo por usuario Web H.	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	
Costo Equipos	\$122.391,32	\$123.855,61	\$123.855,61	\$89.728,04	\$89.728,54	\$89.729,04	\$89.729,54	\$89.730,04	\$89.730,54	\$89.731,04	\$90.219,47	\$90.219,97	

HOJAS DE CALCULO EN EL ESCENARIO MAS PROBABLE

PRIMER AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA \$ 75 PLANA													
Flujo de Caja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Plan Mensual													
Total Ingresos	\$58,125	\$76,150	\$91,875	\$111,700	\$125,725	\$139,750	\$156,675	\$173,600	\$190,525	\$207,450	\$224,375	\$241,600	\$1,797,550
Egresos													
Costo de Equipos	\$113,653	\$120,776	\$122,729	\$131,116	\$126,633	\$122,150	\$122,150	\$122,151	\$122,151	\$122,152	\$122,152	\$123,129	\$1,471,142
Salarios	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$294,000
Beneficios e Impuestos	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$88,200
Rentitas y Alquileres	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$24,000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$7,680	\$7,680	\$15,360	\$15,360	\$24,576	\$24,576	\$33,792	\$33,792	\$39,836	\$43,008	\$49,152	\$49,152	\$344,064
Movilización	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$12,000
Mercadeo	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$7,490	\$89,878
Suministros	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2,400
Contabilidad y Legal	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$12,000
Acceso E1 local	\$480	\$960	\$1,440	\$1,920	\$2,400	\$2,880	\$3,360	\$3,840	\$4,320	\$5,280	\$5,760	\$6,240	\$38,880
Inscripción E1	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$29,770
Total de Egresos	\$168,042	\$175,446	\$185,558	\$194,426	\$199,639	\$195,636	\$205,332	\$205,813	\$212,437	\$218,760	\$223,094	\$224,551	\$2,408,733
Flujo de Caja Neto	-\$109,917	-\$99,296	-\$93,683	-\$82,726	-\$73,914	-\$55,886	-\$48,657	-\$32,213	-\$21,912	-\$11,310	\$1,281	\$17,049	-\$611,183
Inversión Inicial	\$2,000,000	\$1,890,083	\$1,790,787	\$1,697,103	\$1,614,377	\$1,540,463	\$1,484,578	\$1,435,921	\$1,403,708	\$1,381,796	\$1,370,486	\$1,371,767	\$1,371,767
Flujo de Caja Final	\$1,890,083	\$1,790,787	\$1,697,103	\$1,614,377	\$1,540,463	\$1,484,578	\$1,435,921	\$1,403,708	\$1,381,796	\$1,370,486	\$1,371,767	\$1,371,767	\$1,371,767
Conectiv. a Internet. Kb.	1280	1280	2560	2560	4096	4096	5632	5632	6656	7168	8192	8192	8192
Ingresos de E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
Totales E1 mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	13

Pronóstico de ventas		PRIMER AÑO : 3900 CLIENTES DIAL UP Y 1850 CLIENTES WLL. TARIFA \$ 75 PLANA.												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Plan Mensual														
No.cuentas Dial-up adicionales	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	375	395	3.900
Total No. Cuentas Dial-up	205	410	655	930	1.255	1.630	2.005	2.380	2.755	3.130	3.505	3.900	3.900	3.900
Ingreso Total Dial-up	\$3,075	\$6,150	\$9,825	\$13,950	\$18,825	\$24,450	\$30,075	\$35,700	\$41,325	\$46,950	\$52,575	\$58,500	\$68,500	\$341,400
\$ 15 mensuales	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	
No.Cuentas WLL de al menos														
64 kbps (24x7)	150	160	160	170	180	150	150	150	150	150	150	150	150	1.850
Total No. Cuentas WipLL	150	310	470	640	800	950	1.100	1.250	1.400	1.550	1.700	1.850	1.850	1.850
Ingreso Total WipLL	\$11,250	\$23,250	\$35,250	\$48,000	\$60,000	\$71,250	\$82,500	\$93,750	\$105,000	\$116,250	\$127,500	\$138,750	\$150,000	\$912,750
\$ 75 renta mensual	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	
Costo instalación unitario	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290
Total costo de instalación	43.500	46.400	46.400	49.300	46.400	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	536.500
No. Cuentas Web Hosting adic.														
Total No. Web Hosting	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Ingreso total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$900	\$6.900
Costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10
Costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50
Ingreso Total Mensual	\$58.125	\$76.150	\$91.875	\$111.700	\$125.725	\$139.750	\$156.675	\$173.600	\$190.525	\$207.450	\$224.375	\$241.600	\$241.600	\$1.797.550

Costos de Equipos Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).													
Plan Mensual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
56k Dial-up													
Número de usuarios	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	375	395
Número de puertos	21	21	25	28	33	38	38	38	38	38	38	38	40
Número de E-mails	410	410	490	550	650	750	750	750	750	750	750	750	790
Megas de Disco Duro	410	410	490	550	650	750	750	750	750	750	750	750	790
Costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo usuario	\$9,875,45	\$9,875,45	\$11,802,37	\$13,247,56	\$15,656,21	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$19,028,31
Total costo E-mails	\$123,00	\$123,00	\$147,00	\$165,00	\$195,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$237,00
Total costo espacio Disco D	\$4,10	\$4,10	\$4,90	\$5,50	\$6,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,90
Total costo 56k Dial-up	\$10,002,55	\$10,002,55	\$11,954,27	\$13,418,06	\$15,857,71	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$19,273,21
Total costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79
WipLL													
Número de usuarios	150	160	160	170	160	150	150	150	150	150	150	150	150
Número de E-mails	300	320	320	340	320	300	300	300	300	300	300	300	300
Megas de Disco Duro	300	320	320	340	320	300	300	300	300	300	300	300	300
Costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo fijo usuario	\$9,356,50	\$8,913,60	\$8,913,60	\$9,470,70	\$8,913,60	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50
Total costo E-mails	\$90,00	\$96,00	\$96,00	\$102,00	\$96,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00
Total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,20	\$3,20	\$3,40	\$3,20	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00
Total costo variable usuarios	\$95,400,00	\$101,760,00	\$101,760,00	\$108,120,00	\$101,760,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00
Total costo WipLL	\$103,849,50	\$110,772,80	\$110,772,80	\$117,696,10	\$110,772,80	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50
Total costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33
Web Hosting													
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Megas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo por usuario Web H	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10
Total Costo Equipos	\$113,852,55	\$120,776,35	\$122,728,57	\$131,116,16	\$126,633,01	\$122,149,85	\$122,150,35	\$122,150,85	\$122,151,35	\$122,151,85	\$122,152,35	\$122,152,85	\$123,128,71

Salarios	Número	Salarios por mes	Tot. Mes	Mercadeo				5 % de Ingresos Totales	\$89.878
				mes 1	mes 6	mes 12	mes 19		
Gerente General	1	\$4.000,00	\$4.000,00						
Gerente de Operaciones	1	\$3.000,00	\$3.000,00						
Gerente de Mercadeo y Ventas	1	\$3.000,00	\$3.000,00						
Gerente Administ.-Financiero	1	\$3.000,00	\$3.000,00						
Coordinadores	3	\$1.500,00	\$4.500,00						
Vendedores	3	\$1.000,00	\$3.000,00						
Soporte Técnico y Administ.	4	\$1.000,00	\$4.000,00						
Total mes Salarios			\$24.500,00						
Equipos WLL									
Quantidades de Equipos WLL									
BSR	mes 1	mes 6	mes 12	mes 19	mes 19	mes 26	mes 26	mes 26	
BSDU	12				6			2	
GPS	2				2				
Software BSDU Lic. Principal	2				2				
Software BSDU Lic. Adicional	0								
Software SPR usuarios	500	1000	1000	1000		1000	500		
Wip Config Licencia	1								
Accesorios	500	1000	1000	1000		1000	500		
Equipos SPR	500	1000	1000	1000		1000	500		
Costos totales de Equipos Red									
BSR \$ 5750 unitario	69000	0	0	0	34500	0	11500		
BSDU \$ 13350 unitario	26700	0	0	0	26700	0	0		
GPS \$ 1300 unitario	2600	0	0	0	2600	0	0		
Softw. BSDU Lic. Princ. \$14500	29000	0	0	0	0	0	0		
Softw. BSDU Lic. Adic. \$1450	0				2900				
Softw. SPR usuarios \$55	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500		
Wip Config Licencia \$1050	1050	0							
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500		
Equipos SPR \$ 590 unitario	290000	580000	580000	580000	0	580000	290000		
Cálculo del Costo Por Usuario									
Costos Variables Eq. Por Usuario									
Software SPR usuarios \$ 55	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500		
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500		
Equipos SPR \$ 590 unitario	290000	580000	580000	580000	0	580000	290000		
Total (\$)	318000	636000	636000	636000	0	636000	318000		
Total usuarios	500	1000	1000	1000	0	1000	500		
Costo Variab. por usuario WLL	636	636	636	636	0	636	636		

SEGUNDO AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA \$ 75 PLANA													
Flujo de Caja	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Plan Mensual													
Total Ingresos	\$256.800	\$272.750	\$288.700	\$304.800	\$321.050	\$337.450	\$353.850	\$370.400	\$386.950	\$403.500	\$420.050	\$436.600	\$4.152.900
Egresos													
Costo de Equipos	\$118.488	\$118.978	\$118.977	\$119.465	\$119.954	\$120.442	\$120.443	\$120.931	\$120.932	\$120.932	\$120.933	\$120.933	\$1.441.405
Salarios	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$294.000
Beneficios e Impuestos	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$88.200
Rentas y Alquileres	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$24.000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$58.368	\$58.368	\$64.512	\$64.512	\$73.728	\$73.728	\$79.872	\$82.944	\$89.088	\$89.088	\$96.304	\$98.304	\$930.816
Movilización	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Mercadeo	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$17.304	\$207.645
Suministros	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2.400
Contabilidad y Legal	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Acceso E1 local	\$6.720	\$7.200	\$7.680	\$8.160	\$8.640	\$9.600	\$10.080	\$10.560	\$11.040	\$11.520	\$12.480	\$12.960	\$116.640
Inscripción E1	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$32.060
Total de Egresos	\$239.420	\$240.388	\$247.013	\$247.981	\$258.165	\$261.904	\$266.238	\$270.279	\$276.903	\$277.384	\$289.850	\$288.041	\$3.163.566
Flujo de Caja Neto	\$17.380	\$32.362	\$41.687	\$56.819	\$62.885	\$75.546	\$87.612	\$100.121	\$110.047	\$126.116	\$130.200	\$148.559	\$989.334
Inversión Inicial	\$2.000.000	\$2.017.380	\$2.049.742	\$2.091.430	\$2.148.249	\$2.211.133	\$2.286.679	\$2.374.291	\$2.474.412	\$2.584.459	\$2.710.575	\$2.840.775	
Flujo de Caja Final	\$2.017.380	\$2.049.742	\$2.091.430	\$2.148.249	\$2.211.133	\$2.286.679	\$2.374.291	\$2.474.412	\$2.584.459	\$2.710.575	\$2.840.775	\$2.989.334	
Conectiv. a Internet. Kb.	9728	9728	10752	10752	12288	12288	13312	13824	14848	14848	16384	16384	
Ingresos de E1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	14
Totales E1 mes	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	26	27	

Pronóstico de ventas		SEGUNDO AÑO : 4000 CLIENTES DIAL UP Y 1800 CLIENTES WLL. TARIFA \$ 75 PLANA.												
Plan Mensual	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total	
No.cuentas Dial-up adicionales	300	310	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	4,000	
Total No. Cuentas Dial-up	4,200	4,510	4,820	5,140	5,470	5,810	6,150	6,500	6,850	7,200	7,550	7,900	7,900	
Ingreso Total Dial-up	\$63,000	\$67,650	\$72,300	\$77,100	\$82,050	\$87,150	\$92,250	\$97,500	\$102,750	\$108,000	\$113,250	\$118,500	\$1,081,500	
\$ 15 mensuales	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15		
No.Cuentas WLL de al menos														
64 kbps (24x7)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,800	
Total No. Cuentas WipLL	2,000	2,150	2,300	2,450	2,600	2,750	2,900	3,050	3,200	3,350	3,500	3,650	3,650	
Ingreso Total WipLL	\$150,000	\$161,250	\$172,500	\$183,750	\$195,000	\$206,250	\$217,500	\$228,750	\$240,000	\$251,250	\$262,500	\$273,750	\$2,542,500	
\$ 75 renta mensual	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	
Costo instalación unitario	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	
Total costo de instalación	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500	522,000	
No. Cuentas Web Hosting adic.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	
Total No. Web Hosting	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60	
Ingreso total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$6,900	
Costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	
Costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	
Ingreso Total Mensual	\$256,800	\$272,750	\$288,700	\$304,800	\$321,050	\$337,450	\$353,850	\$370,400	\$386,950	\$403,500	\$420,050	\$436,600	\$4,152,900	

Costos de Equipos Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).																								
Plan Mensual	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total											
56k Dial-up																								
Número de usuarios	300	310	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	350											
Número de puertos	30	31	31	32	33	34	34	35	35	35	35	35	35											
Número de E-mails	600	620	620	640	660	680	680	700	700	700	700	700	700											
Megas de Disco Duro	600	620	620	640	660	680	680	700	700	700	700	700	700											
Costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17											
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30											
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01											
Total costo usuario	\$14,451,88	\$14,933,61	\$14,933,61	\$15,415,34	\$15,897,07	\$16,378,80	\$16,378,80	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53											
Total costo E-mails	\$180,00	\$186,00	\$186,00	\$192,00	\$198,00	\$204,00	\$204,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00											
Total costo espacio Disco D	\$6,00	\$6,20	\$6,20	\$6,40	\$6,60	\$6,80	\$6,80	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00											
Total costo 56k Dial-up	\$14,637,88	\$15,125,81	\$15,125,81	\$15,613,74	\$16,101,67	\$16,589,60	\$16,589,60	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$195,171,78											
Total costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79											
WipLL																								
Número de usuarios	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150											
Número de E-mails	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300											
Megas de Disco Duro	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300											
Costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71											
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30											
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01											
Total costo fijo usuario	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50											
Total costo E-mails	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00											
Total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00											
Total costo variable usuarios	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00											
Total costo WipLL	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50											
Total costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33											
Web Hosting																								
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60											
Megas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600											
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01											
Total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00											
Total costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00											
Total costo por usuario Web H	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10											
Total Costo Equipos	\$118,487,88	\$118,976,31	\$118,976,81	\$119,465,24	\$119,953,67	\$120,442,10	\$120,442,60	\$120,931,03	\$120,931,53	\$120,932,03	\$120,932,53	\$120,933,03	\$120,933,03											

Salarios	Número	Salarios por mes	Tot. Mes	Mercadeo 5 % de Ingresos Totales	mes 19	mes 21	mes 26	mes 30
Gerente General	1	\$4,000.00	\$4,000.00	\$207,645				
Gerente de Operaciones	1	\$3,000.00	\$3,000.00					
Gerente de Mercadeo y Ventas	1	\$3,000.00	\$3,000.00					
Gerente Administ.-Financiero	1	\$3,000.00	\$3,000.00					
Coordinadores	3	\$1,500.00	\$4,500.00					
Vendedores	3	\$1,000.00	\$3,000.00					
Soporte Técnico y Administ.	4	\$1,000.00	\$4,000.00					
Total mes Salarios			\$24,500.00					
Equipos WLL								
Cantidades de Equipos WLL								
BSR	mes 1 12	mes 6	mes 12	mes 19	mes 21	mes 26	mes 30	
BSDU	2				6			2
GPS	2				2			
Software BSDU Lc. Principal	2				2			
Software BSDU Lc. Adicional	0				2			
Software SPR usuarios	500	1000	1000	1000		1000	500	
Wip Config Licencia	1							
Accesorios	500	1000	1000	1000		1000	500	
Equipos SPR	500	1000	1000	1000		1000	500	
Costos totales de Equipos Red								
BSR \$ 5750 unitario	69000	0	0	0	34500	0	11500	
BSDU \$ 13350 unitario	26700	0	0	0	26700	0	0	
GPS \$ 1300 unitario	2600	0	0	0	2600	0	0	
Softw. BSDU Lc. Princ. \$14500	29000	0	0	0	0	0	0	
Softw. BSDU Lc. Adic. \$1450	0				2900			
Softw. SPR usuarios \$55	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500	
Wip Config Licencia \$1050	1050	0						
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500	
Equipos SPR \$ 580 unitario	290000	580000	580000	580000	0	580000	290000	
Cálculo del Costo Por Usuario								
Costos Variables Eq. Por Usuario								
Software SPR usuarios \$ 55	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500	
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500	
Equipos SPR \$ 580 unitario	290000	580000	580000	580000	0	580000	290000	
Total (\$)	318000	636000	636000	636000	0	636000	318000	
Total usuarios	500	1000	1000	1000	0	1000	500	
Costo Variab. por usuario WLL	636	636	636	636	0	636	636	

TERCER AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA \$ 75 PLANA

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
Ingreso Mensual													
Al Ingresos	\$453.000	\$470.450	\$487.900	\$487.250	\$501.100	\$514.950	\$528.800	\$542.650	\$556.500	\$570.350	\$584.350	\$598.350	\$6.295.650
Costos													
Costo de Equipos	\$122.391	\$123.856	\$123.856	\$89.728	\$89.729	\$89.729	\$89.730	\$89.730	\$89.731	\$89.731	\$90.219	\$90.220	\$1.176.649
Salarios	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$294.000
Beneficios e Impuestos	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$86.200
Rentas y Alquileres	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$24.000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$104.448	\$107.520	\$113.864	\$113.864	\$121.344	\$121.344	\$127.488	\$129.024	\$132.096	\$132.096	\$138.240	\$138.240	\$1.479.168
Comunicación	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Mercadeo	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$26.232	\$314.783
Administrativos	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2.400
Contabilidad y Legal	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Acceso E1 local	\$13.920	\$14.400	\$14.880	\$15.840	\$16.320	\$16.800	\$17.760	\$18.240	\$19.200	\$19.680	\$20.160	\$20.640	\$207.840
Inscripción E1	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$36.640
Al Egresos	\$307.821	\$310.547	\$317.172	\$286.294	\$292.164	\$292.645	\$302.039	\$301.766	\$308.088	\$306.279	\$313.391	\$313.872	\$3.652.080
													14,17
Saldo de Caja Neto	\$145.179	\$159.903	\$170.728	\$200.956	\$208.936	\$222.305	\$226.761	\$240.884	\$248.412	\$264.071	\$270.959	\$284.478	\$2.643.570
Transición Inicial	\$2.000.000	\$2.145.179	\$2.305.081	\$2.475.808	\$2.676.765	\$2.885.701	\$3.108.006	\$3.334.767	\$3.575.651	\$3.824.062	\$4.088.133	\$4.359.092	-\$45.194,00
Saldo de Caja Final	\$2.145.179	\$2.305.081	\$2.475.809	\$2.676.765	\$2.885.701	\$3.108.006	\$3.334.767	\$3.575.651	\$3.824.062	\$4.088.133	\$4.359.092	\$4.643.570	
Activ. a Internet. Kb.	17408	17920	18944	18944	20224	20224	21248	21504	22016	22016	23040	23040	
Costos de E1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	
Miles E1 mes	29	30	31	33	34	35	37	38	40	41	42	43	
													\$248.163,00

Tasa Corp=15 %

TIR

Tasa Corp=10 %

TIR

16 VAN

Resumen de ventas

TERCER AÑO : 5000 CLIENTES DIAL UP Y 1350 CLIENTES WLL. TARIFA \$ 75 PLANA.

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
Resumen Mensual													
ventas Dial-up adicionales	380	410	410	420	420	420	420	420	420	420	430	430	5,000
al No. Cuentas Dial-up	8,280	8,690	9,100	9,520	9,940	10,360	10,780	11,200	11,620	12,040	12,470	12,900	12,900
Resumen Total Dial-up	\$124,200	\$130,350	\$136,500	\$142,800	\$149,100	\$155,400	\$161,700	\$168,000	\$174,300	\$180,600	\$187,050	\$193,500	\$1,903,500
mensuales	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	
Cuentas WLL de al menos													
15 kbps (24x7)	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,350
al No. Cuentas WipLL	3,800	3,950	4,100	4,200	4,300	4,400	4,500	4,600	4,700	4,800	4,900	5,000	5,000
Resumen Total WipLL	\$285,000	\$296,250	\$307,500	\$315,000	\$322,500	\$330,000	\$337,500	\$345,000	\$352,500	\$360,000	\$367,500	\$375,000	\$3,993,750
renta mensual	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75	\$75
costo instalación unitario	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290
al costo de instalación	43,500	43,500	43,500	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	391,500
Cuentas Web Hosting adic.													
al No. Web Hosting	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Resumen total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$6,900
costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10
costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50
Resumen Total Mensual	\$453,000	\$470,450	\$487,900	\$487,250	\$501,100	\$514,950	\$528,800	\$542,650	\$556,500	\$570,350	\$584,350	\$598,350	\$6,295,650

Costeos por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total
Costo Mensual													
Dial-up													
úmero de usuarios	380	410	410	420	420	420	420	420	420	420	430	430	
úmero de puertos	38	41	41	42	42	42	42	42	42	42	43	43	
úmero de E-mails	760	820	820	840	840	840	840	840	840	840	860	860	
legas de Disco Duro	760	820	820	840	840	840	840	840	840	840	860	860	
osto por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	
osto por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	
osto por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	
total costo usuario	\$18.305,72	\$19.750,91	\$19.750,91	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.714,37	\$20.714,37	\$240.864,73
total costo E-mails	\$228,00	\$246,00	\$246,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$258,00	\$258,00	\$3.000,00
total costo espacio Disco D	\$7,60	\$8,20	\$8,20	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,60	\$8,60	\$100,00
al costo 56k Dial-up	\$18.541,32	\$20.005,11	\$20.005,11	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.980,97	\$20.980,97	\$243.964,73
al costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	
WLL													
úmero de usuarios	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
úmero de E-mails	300	300	300	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
legas de Disco Duro	300	300	300	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
osto fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	
osto por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	
osto por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	
total costo fijo usuario	\$8.356,50	\$8.356,50	\$8.356,50	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	
total costo E-mails	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	
total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	
total costo variable usuarios	\$95.400,00	\$95.400,00	\$95.400,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	
al costo WiplL	\$103.849,50	\$103.849,50	\$103.849,50	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	
al costo por usuario WiplL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	
Web Hosting													
úmero de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
legas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	
osto por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	
total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	
al costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	
al costo por usuario Web H.	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	
al Costo Equipos	\$122.391,32	\$123.855,61	\$123.856,11	\$89.728,04	\$89.728,54	\$89.729,04	\$89.729,54	\$89.730,04	\$89.730,54	\$89.731,04	\$90.219,47	\$90.219,97	

HOJAS DE CALCULO EN EL ESCENARIO PESIMISTA

PRIMER AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA PESIMISTA \$ 70 PLANA													
Flujo de Caja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Plan Mensual													
Total Ingresos	\$57,375	\$74,800	\$89,525	\$108,500	\$121,725	\$135,000	\$151,175	\$167,350	\$183,525	\$199,700	\$215,875	\$232,350	\$1,736,700
Egresos													
Costo de Equipos	\$113,853	\$120,776	\$122,729	\$131,116	\$128,633	\$122,150	\$122,150	\$122,151	\$122,151	\$122,152	\$122,152	\$123,129	\$1,471,142
Salarios	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$24,500	\$294,000
Beneficios e Impuestos	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$7,350	\$88,200
Rentas y Alquileres	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$24,000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$7,680	\$7,680	\$15,360	\$15,360	\$24,576	\$24,576	\$33,792	\$33,792	\$39,936	\$43,008	\$49,152	\$49,152	\$344,064
Movilización	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$12,000
Mercadeo	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$7,236	\$86,835
Suministros	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2,400
Contabilidad y Legal	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$12,000
Acceso E1 local	\$480	\$960	\$1,440	\$1,920	\$2,400	\$2,880	\$3,360	\$3,840	\$4,320	\$5,280	\$5,760	\$6,240	\$38,880
Inscripción E1	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$2,290	\$4,580	\$2,290	\$2,290	\$29,770
Total de Egresos	\$167,789	\$175,193	\$185,305	\$194,172	\$199,385	\$195,382	\$205,079	\$205,559	\$212,184	\$218,506	\$222,841	\$224,297	\$2,405,691
Flujo de Caja Neto	-\$110,414	-\$100,593	-\$95,780	-\$85,672	-\$77,660	-\$60,382	-\$53,904	-\$38,209	-\$28,659	-\$18,806	-\$6,966	\$8,053	-\$668,991
Inversión Inicial	\$2,000,000	\$1,889,586	\$1,788,994	\$1,693,214	\$1,607,541	\$1,529,881	\$1,469,499	\$1,415,595	\$1,377,396	\$1,348,728	\$1,329,922	\$1,322,956	
Flujo de Caja Final	\$1,889,586	\$1,788,994	\$1,693,214	\$1,607,541	\$1,529,881	\$1,469,499	\$1,415,595	\$1,377,396	\$1,348,728	\$1,329,922	\$1,322,956	\$1,331,009	
Conectiv. a Internet Kb.	1280	1280	2560	2560	4096	4096	5632	5632	6656	7168	8192	8192	
Ingresos de E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
Totales E1 mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	

Costos de Equipos Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).

Plan Mensual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
56k Dial-up													
Número de usuarios	205	205	245	275	325	375	375	375	375	375	375	375	395
Número de puertos	21	21	25	28	33	38	38	38	38	38	38	38	40
Número de E-mails	410	410	490	550	650	750	750	750	750	750	750	750	790
Megas de Disco Duro	410	410	490	550	650	750	750	750	750	750	750	750	790
Costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo usuario	\$9,875,45	\$9,875,45	\$11,802,37	\$13,247,56	\$15,656,21	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$18,064,85	\$19,028,31
Total costo E-mails	\$123,00	\$123,00	\$147,00	\$165,00	\$195,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$225,00	\$237,00
Total costo espacio Disco D	\$4,10	\$4,10	\$4,90	\$5,50	\$6,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$78,00
Total costo 56k Dial-up	\$10,002,55	\$10,002,55	\$11,954,27	\$13,418,06	\$15,857,71	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$18,297,35	\$190,292,49
Total costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	
WipLL													
Número de usuarios	150	160	160	170	160	150	150	150	150	150	150	150	150
Número de E-mails	300	320	320	340	320	300	300	300	300	300	300	300	300
Megas de Disco Duro	300	320	320	340	320	300	300	300	300	300	300	300	300
Costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo fijo usuario	\$6,356,50	\$8,913,60	\$8,913,60	\$9,470,70	\$8,913,60	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50
Total costo E-mails	\$90,00	\$96,00	\$96,00	\$102,00	\$96,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00
Total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,20	\$3,20	\$3,40	\$3,20	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00
Total costo variable usuarios	\$95,400,00	\$101,760,00	\$101,760,00	\$108,120,00	\$101,760,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00
Total costo WipLL	\$103,849,50	\$110,772,80	\$110,772,80	\$117,696,10	\$110,772,80	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50
Total costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33
Web Hosting													
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Megas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo por usuario Web H	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10
Total Costo Equipos	\$113,852,55	\$120,776,35	\$122,728,57	\$131,116,16	\$126,633,01	\$122,149,85	\$122,150,35	\$122,150,85	\$122,151,35	\$122,151,85	\$122,152,35	\$122,152,85	\$123,128,71

Salarios	Número	Salarios por mes	Tot. Mes	Mercadeo				5 % de Ingresos Totales	
				mes 1	mes 6	mes 12	mes 19		mes 26
Gerente General	1	\$4,000.00	\$4,000.00					\$66,835	
Gerente de Operaciones	1	\$3,000.00	\$3,000.00						
Gerente de Mercadeo y Ventas	1	\$3,000.00	\$3,000.00						
Gerente Administr.-Financiero	1	\$3,000.00	\$3,000.00						
Coordinadores	3	\$1,500.00	\$4,500.00						
Vendedores	3	\$1,000.00	\$3,000.00						
Soporte Técnico y Administ.	4	\$1,000.00	\$4,000.00						
Total mes Salarios			\$24,500.00						
Equipos WLL									
Cantidades de Equipos WLL									
BSR	12			mes 1	mes 6	mes 12	mes 19	mes 26	mes 26
BSDU	2			12			6		2
GPS	2			2			2		
Software BSDU Lic. Principal	2						2		
Software BSDU Lic. Adicional	0						2		
Software SPR usuarios	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500
Wip Conifig Licencia	1								
Accesorios	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500
Equipos SPR	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500
Costos totales de Equipos Red									
BSR \$ 5750 unitario	69000	0	0	0	0	0	34500	0	11500
BSDU \$ 13350 unitario	26700	0	0	0	0	0	26700	0	0
GPS \$ 1300 unitario	2600	0	0	0	0	0	2600	0	0
Softw. BSDU Lic. Princ. \$14500	29000	0	0	0	0	0	0	0	0
Softw. BSDU Lic. Adic. \$1450	0						2900		
Softw. SPR usuarios \$55	27500	55000	55000	55000	55000	55000	0	55000	27500
Wip Conifig Licencia \$1050	1050	0							
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	1000	1000	0	1000	500
Equipos SPR \$ 580 unitario	290000	580000	580000	580000	580000	580000	0	580000	290000
Cálculo del Costo Por Usuario									
Costos Variables Eq. Por Usuario									
Software SPR usuarios \$ 55	27500	55000	55000	55000	55000	55000	0	55000	27500
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	1000	1000	0	1000	500
Equipos SPR \$ 580 unitario	290000	580000	580000	580000	580000	580000	0	580000	290000
Total (\$)	318000	636000	636000	636000	636000	636000	0	636000	318000
Total usuarios	500	1000	1000	1000	1000	1000	0	1000	500
Costo Variab. por usuario WLL	636	636	636	636	636	636	0	636	636

SEGUNDO AÑO : ANALISIS DE SENSIBILIDAD TARIFA PESIMISTA \$ 70 PLANA													
Flujo de Caja	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Plan Mensual													
Total Ingresos	\$246.800	\$262.000	\$277.200	\$292.550	\$308.050	\$323.700	\$339.350	\$355.150	\$370.950	\$386.750	\$402.550	\$418.350	\$3.983.400
Egresos													
Costo de Equipos	\$118.488	\$118.976	\$118.977	\$119.465	\$119.954	\$120.442	\$120.443	\$120.931	\$120.932	\$120.932	\$120.933	\$120.933	\$1.441.405
Salarios	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$24.500	\$294.000
Beneficios e Impuestos	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$7.350	\$88.200
Rentas y Alquileres	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$24.000
Electricidad, agua	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Conectividad al Internet	\$58.368	\$58.368	\$64.512	\$64.512	\$73.728	\$73.728	\$79.872	\$82.944	\$89.088	\$89.088	\$96.304	\$96.304	\$930.816
Movilización	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Mercadeo	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$16.598	\$199.170
Suministros	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$200	\$2.400
Contabilidad y Legal	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$12.000
Acceso E1 local	\$6.720	\$7.200	\$7.680	\$8.160	\$8.640	\$9.600	\$10.080	\$10.560	\$11.040	\$11.520	\$12.480	\$12.960	\$116.640
Inscripción E1	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$2.290	\$4.580	\$2.290	\$32.060
Total de Egresos	\$238.713	\$239.682	\$246.306	\$247.275	\$257.459	\$261.198	\$265.532	\$269.573	\$276.197	\$276.878	\$289.144	\$287.335	\$3.155.091
Flujo de Caja Neto	\$8.087	\$22.318	\$30.894	\$45.275	\$50.591	\$62.502	\$73.818	\$85.577	\$94.753	\$110.072	\$113.406	\$131.015	\$628.309
Inversión Inicial	\$2.000.000	\$2.008.087	\$2.030.405	\$2.061.298	\$2.106.574	\$2.157.165	\$2.219.667	\$2.293.485	\$2.379.062	\$2.473.815	\$2.583.888	\$2.697.284	
Flujo de Caja Final	\$2.008.087	\$2.030.405	\$2.061.298	\$2.106.574	\$2.157.165	\$2.219.667	\$2.293.485	\$2.379.062	\$2.473.815	\$2.583.888	\$2.697.284	\$2.826.309	
Conectiv. a Internet. Kb.	9728	9728	10752	10752	12288	12288	13312	13824	14848	14848	16384	16384	
Ingresos de E1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	14
Totales E1 mes	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	26	27	

Pronóstico de ventas		SEGUNDO AÑO : 4000 CLIENTES DIAL UP Y 1800 CLIENTES WLL. TARIFA PESIMISTA \$ 70 PLANA.												
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Plan Mensual														
No.cuentas Dial-up adicionales	300	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	350	350	4.000
Total No. Cuentas Dial-up	4.200	4.510	4.820	5.140	5.470	5.810	6.150	6.500	6.850	7.200	7.550	7.900	7.900	7.900
Ingreso Total Dial-up	\$63.000	\$67.650	\$72.300	\$77.100	\$82.050	\$87.150	\$92.250	\$97.500	\$102.750	\$108.000	\$113.250	\$118.500	\$118.500	\$1.081.500
\$ 15 mensuales	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15
No.Cuentas WLL de al menos 64 kbps (24x7)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1.800
Total No. Cuentas WiplL	2.000	2.150	2.300	2.450	2.600	2.750	2.900	3.050	3.200	3.350	3.500	3.650	3.650	3.650
Ingreso Total WiplL \$ 70 renta mensual	\$140.000	\$150.500	\$161.000	\$171.500	\$182.000	\$192.500	\$203.000	\$213.500	\$224.000	\$234.500	\$245.000	\$255.500	\$255.500	\$2.373.000
Costo instalación unitario	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70
Total costo de instalación	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290
	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	522.000
No. Cuentas Web Hosting adic.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Total No. Web Hosting	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60	60
Ingreso total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$850	\$6.900
Costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10
Costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50
Ingreso Total Mensual	\$246.800	\$262.000	\$277.200	\$292.550	\$308.050	\$323.700	\$339.350	\$355.150	\$370.950	\$386.750	\$402.550	\$418.350	\$418.350	\$3.963.400

Costos de Equipos Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).

Plan Mensual	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
56k Dial-up													
Número de usuarios	300	310	310	320	330	340	340	350	350	350	350	350	350
Número de puertos	30	31	31	32	33	34	34	35	35	35	35	35	35
Número de E-mails	600	620	620	640	660	680	680	700	700	700	700	700	700
Megas de Disco Duro	600	620	620	640	660	680	680	700	700	700	700	700	700
Costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo usuario	\$14,451,88	\$14,933,61	\$14,933,61	\$15,415,34	\$15,897,07	\$16,378,80	\$16,378,80	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$16,860,53	\$192,691,78
Total costo E-mails	\$180,00	\$186,00	\$186,00	\$192,00	\$198,00	\$204,00	\$204,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$2,400,00
Total costo espacio Disco D	\$6,00	\$6,20	\$6,20	\$6,40	\$6,60	\$6,80	\$6,80	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$80,00
Total costo 56k Dial-up	\$14,637,88	\$15,125,81	\$15,125,81	\$15,613,74	\$16,101,67	\$16,589,60	\$16,589,60	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$17,077,53	\$195,171,78
Total costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	
WipLL													
Número de usuarios	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Número de E-mails	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Megas de Disco Duro	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71
Costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo fijo usuario	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50	\$8,356,50
Total costo E-mails	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$90,00
Total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00
Total costo variable usuarios	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00	\$95,400,00
Total costo WipLL	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50	\$103,849,50
Total costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33
Web Hosting													
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Megas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600
Costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00
Total costo por usuario Web H	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10
Total Costo Equipos	\$118,487,88	\$118,976,31	\$118,976,81	\$119,465,24	\$119,953,67	\$120,442,10	\$120,442,60	\$120,931,03	\$120,931,53	\$120,932,03	\$120,932,53	\$120,933,03	\$120,933,03

Salarios	Número	Salarios por mes	Tot. Mes	Mercadeo 5 % de Ingresos Totales	mes 19	mes 21	mes 26	mes 30
Gerente General	1	\$4.000,00	\$4.000,00	\$199.170				
Gerente de Operaciones	1	\$3.000,00	\$3.000,00					
Gerente de Mercadeo y Ventas	1	\$3.000,00	\$3.000,00					
Gerente Administ.-Financiero	1	\$3.000,00	\$3.000,00					
Coordinadores	3	\$1.500,00	\$4.500,00					
Vendedores	3	\$1.000,00	\$3.000,00					
Soporte Técnico y Administ.	4	\$1.000,00	\$4.000,00					
Total mes Salarios			\$24.500,00					
Equipos WILL								
Cantidades de Equipos WILL	mes 1	mes 6	mes 12	mes 19	mes 21	mes 26	mes 30	
BSR	12				6			2
BSDU	2				2			
GPS	2				2			
Software BSDU Lic. Principal	2							
Software BSDU Lic. Adicional	0				2		500	
Software SPR usuarios	500	1000	1000	1000		1000		
Wip Config Licencia	1	1000	1000	1000		1000	500	
Accesorios	500	1000	1000	1000		1000	500	
Equipos SPR	500	1000	1000	1000		1000	500	
Costos totales de Equipos Red								
BSR \$ 5750 unitario	69000	0	0	0	34500	0	11500	
BSDU \$ 13350 unitario	26700	0	0	0	26700	0	0	
GPS \$ 1300 unitario	2600	0	0	0	2600	0	0	
Softw. BSDU Lic. Princ. \$14500	29000	0	0	0	0	0	0	
Softw. BSDU Lic. Adic. \$1450	0				2900			
Softw. SPR usuarios \$55	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500	
Wip Config Licencia \$1050	1050	0						
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500	
Equipos SPR \$ 560 unitario	290000	580000	580000	580000	0	580000	290000	
Cálculo del Costo Por Usuario								
Costos Variables Eq. Por Usuario								
Software SPR usuarios \$ 55	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500	
Accesorios \$ 1 por usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500	
Equipos SPR \$ 560 unitario	290000	580000	580000	580000	0	580000	290000	
Total (\$)	318000	636000	636000	636000	0	636000	318000	
Total usuarios	500	1000	1000	1000	0	1000	500	
Costo Variab. por usuario WILL	636	636	636	636	0	636	636	

Proy. Mensual		TERCER AÑO : 5000 CLIENTES DIAL UP Y 1350 CLIENTES WLL. TARIFA PESIMISTA \$ 70 PLANA.														Total		
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
Cuentas Dial-up adicionales	380	410	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	430	5.000
El No. Cuentas Dial-up	8.280	8.690	9.100	9.520	9.940	10.360	10.780	11.200	11.620	12.040	12.470	12.900	13.320	13.740	14.160	14.580	15.000	12.900
Costo Total Dial-up	\$124.200	\$130.350	\$136.500	\$142.600	\$148.700	\$154.800	\$160.900	\$167.000	\$173.100	\$179.200	\$185.300	\$191.400	\$197.500	\$203.600	\$209.700	\$215.800	\$221.900	\$1.903.500
mensuales	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	
Cuentas WLL de al menos	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.350
bps (24x7)	3.800	3.950	4.100	4.200	4.300	4.400	4.500	4.600	4.700	4.800	4.900	5.000	5.100	5.200	5.300	5.400	5.500	5.000
El No. Cuentas WiplL	\$266.000	\$276.500	\$287.000	\$294.000	\$301.000	\$308.000	\$315.000	\$322.000	\$329.000	\$336.000	\$343.000	\$350.000	\$357.000	\$364.000	\$371.000	\$378.000	\$385.000	\$3.727.500
Costo Total WiplL	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	
Costo renta mensual	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	\$290	
Costo instalación unitario	\$43.500	\$43.500	\$43.500	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$29.000	\$391.500
Costo de instalación																		
Cuentas Web Hosting adic.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
El No. Web Hosting	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	60
Costo total Web Hosting	\$300	\$350	\$400	\$450	\$500	\$550	\$600	\$650	\$700	\$750	\$800	\$850	\$900	\$950	\$1.000	\$1.050	\$1.100	\$6.900
Costo renta por Web Hosting	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10
Costo instalación Web Hosting	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50
Costo Total Mensual	\$434.000	\$450.700	\$467.400	\$486.250	\$479.600	\$492.950	\$506.300	\$519.650	\$533.000	\$546.350	\$559.650	\$573.350	\$586.650	\$600.000	\$613.350	\$626.650	\$640.000	\$6.029.400

Costos de Equipos		Costeados por Usuario (Equipos de Red WLL, Head End ISP, Acceso Dial Up, Software WLL, Software ISP, etc).													
n Mensual	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total		
Dial-up															
Número de usuarios	380	410	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	430		
Número de puertos	38	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	43		
Número de E-mails	760	820	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	860		
legas de Disco Duro	760	820	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	860		
costo por usuario	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17	\$48,17		
costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30		
costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01		
total costo usuario	\$18.305,72	\$19.750,91	\$19.750,91	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.232,64	\$20.714,37		
total costo E-mails	\$228,00	\$246,00	\$246,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$252,00	\$258,00		
total costo espacio Disco D	\$7,60	\$8,20	\$8,20	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,40	\$8,60		
al costo 56k Dial-up	\$18.541,32	\$20.005,11	\$20.005,11	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.493,04	\$20.980,97		
al costo por usuario 56kbp	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79	\$48,79		
WLL															
Número de usuarios	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Número de E-mails	300	300	300	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
legas de Disco Duro	300	300	300	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
costo fijo por usuario	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71	\$55,71		
costo por E-mail	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30		
costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01		
total costo fijo usuario	\$8.356,50	\$8.356,50	\$8.356,50	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00	\$5.571,00		
total costo E-mails	\$90,00	\$90,00	\$90,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00		
total costo espacio Disco D	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00		
total costo variable usuarios	\$95.400,00	\$95.400,00	\$95.400,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00	\$63.600,00		
al costo WipLL	\$103.849,50	\$103.849,50	\$103.849,50	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00	\$69.233,00		
al costo por usuario WipLL	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33	\$692,33		
Hosting															
Número de usuarios totales	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60		
legas de Disco Duro	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	600		
costo por Mega de Disco D	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01		
total costo espacio Disco D	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00		
al costo Web Hosting	\$0,50	\$1,00	\$1,50	\$2,00	\$2,50	\$3,00	\$3,50	\$4,00	\$4,50	\$5,00	\$5,50	\$6,00	\$6,00		
al costo por usuario Web H.	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10	\$0,10		
al Costo Equipos	\$122.391,32	\$123.855,61	\$123.856,11	\$89.728,04	\$89.728,54	\$89.729,04	\$89.729,54	\$89.730,04	\$89.730,54	\$89.731,04	\$89.731,47	\$89.731,97	\$89.731,97		

Categorías	Número	Salarios por mes	Tot. Mes	Mercadeo						Tot. Mes
				mes 6	mes 12	mes 19	mes 21	mes 25	mes 30	
Salarios										
Salario General	1	\$4,000.00	\$4,000.00							\$301,470
Salario de Operaciones	1	\$3,000.00	\$3,000.00							
Salario de Mercadeo y Ventas	1	\$3,000.00	\$3,000.00							
Salario Administrativo-Financiero	1	\$3,000.00	\$3,000.00							
Salario de Operadores	3	\$1,500.00	\$4,500.00							
Salario de Operadores	3	\$1,000.00	\$3,000.00							
Salario de Operadores	4	\$1,000.00	\$4,000.00							
Salario de Operadores			\$24,500.00							
Costos de Equipos WILL										
Costos de Equipos WILL	mes 1	mes 6	mes 12	mes 19	mes 21	mes 25	mes 30			
Costos de Equipos WILL	12				6		mes 30			
Costos de Equipos WILL	2				2		2			
Costos de Equipos WILL	2				2					
Costos de Equipos WILL	2									
Costos de Equipos WILL	0				2					
Costos de Equipos WILL	500	1000	1000	1000	1000	1000	500			
Costos de Equipos WILL	1									
Costos de Equipos WILL	500	1000	1000	1000	1000	1000	500			
Costos de Equipos WILL	500	1000	1000	1000	1000	1000	500			
Costos de Equipos Red										
Costos de Equipos Red	69000	0	0	0	34500	0	11500			
Costos de Equipos Red	26700	0	0	0	26700	0	0			
Costos de Equipos Red	2600	0	0	0	2600	0	0			
Costos de Equipos Red	290000	0	0	0	0	0	0			
Costos de Equipos Red	0				2900					
Costos de Equipos Red	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500			
Costos de Equipos Red	1050	0								
Costos de Equipos Red	500	1000	1000	1000	0	1000	500			
Costos de Equipos Red	2900000	580000	580000	580000	0	580000	290000			
Costos Variables Eq. Por Usuario										
Costos Variables Eq. Por Usuario	27500	55000	55000	55000	0	55000	27500			
Costos Variables Eq. Por Usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500			
Costos Variables Eq. Por Usuario	2900000	580000	580000	580000	0	580000	290000			
Costos Variables Eq. Por Usuario	318000	636000	636000	636000	0	636000	318000			
Costos Variables Eq. Por Usuario	500	1000	1000	1000	0	1000	500			
Costos Variables Eq. Por Usuario	636	636	636	636	636	636	636			

CAPITULO IV

4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE PACIFICLINK

4.1 Descripción General

Al ser Pacificlink una empresa de telecomunicaciones con tecnología de punta que prestará a los usuarios varios tipos de servicios, se deben llevar a cabo procedimientos que ayuden a que la empresa mantenga un buen nivel de servicio de acuerdo a las exigencias de los clientes, siendo esto tanto en la administración de la red del ISP como en la atención que se le debe brindar a los usuarios. La labor principal de la administración de redes es la de mantenerlas funcionando en condiciones óptimas de desempeño y permitir un crecimiento controlado de la carga sobre el sistema, con un cierto margen de respaldo, es decir que las posibilidades del sistema deben estar calculadas con proyección a un futuro de corto y

mediano plazo, y además que el sistema debe ser capaz de soportar picos de sobrecarga de tal manera que esto sea prácticamente transparente para el usuario final.

De lo anteriormente expuesto se deduce que la actividad que llevaría a cabo el área de administración de redes, si esta existiera independientemente, sería la de mantener la calificación de disponibilidad del sistema lo más cercana posible al 100%, y la de analizar periódicamente las estadísticas de desempeño. Un tercer servicio o función que se desprende de las dos anteriores sería el de emitir informes basados en el análisis de las estadísticas y de la disponibilidad, que sirvan de base para justificar el crecimiento de la capacidad instalada o su reorganización.

Como se dijo antes, normalmente en este tipo de empresas no existe un área de administración de redes independiente, sino que las labores de ésta están embebidas en otras áreas, las que para el caso concreto de PACIFICLINK serían: Atención al Cliente y Departamento Técnico (con las subáreas: Redes, Operaciones y Desarrollo). En la tabla adjunta se detallan brevemente los servicios de cada área.

TABLA XIII.- Servicios de cada Area.

Area	Subárea	Servicio
Atención al Cliente		Recepción de llamadas Ruteo de llamadas a operaciones
Dpto. Técnico	Operaciones	Soporte al usuario Control de usuarios Monitoreo de Red Monitoreo de Servidores Monitoreo de Access Servers Ruteo de llamadas a otras subáreas
	Instalaciones y Redes	Soporte a la Red Wireless Instalaciones a los usuarios Soporte a subárea de Operaciones
	Desarrollo	Desarrollo de Aplicaciones

Se puede ver que los servicios que se prestarán en función de la labor administrativa sólo están apuntado inicialmente a la disponibilidad del sistema y posteriormente se implementará un análisis estadístico de las condiciones de la red y la generación de reportes, informes y proyecciones de crecimiento.

Sería recomendable ir trabajando en esta dirección, analizando la curva de comportamiento de los diferentes componentes de la red basados en la estadística recopilada y bien documentada y analizar la experiencia de empresas afines, así cómo el estudio de nuevas tecnologías y/o productos de los que se habla en los diferentes medios y que ayuden al desarrollo de la red.

4.2 Administración de las redes de PACIFICLINK (Management)

4.2.1 Consideraciones Generales

Para efectos de estandarizar como se llevará a cabo la labor técnica de la administración de las redes de PACIFICLINK es necesario observar su estructura, dividir el todo y analizar cada una de sus partes, identificando los puntos sujetos a la administración de redes y elaborar las recomendaciones que sean pertinentes.

La estructura de la red, puede analizarse enfocándola en los siguientes puntos principales:

1. Administración de los Enlaces Satelitales.
2. Administración del Servidor de Acceso y plataforma WipLL.
3. Administración de la Red LAN.
4. Administración de E1's.

Como se anotó anteriormente, esta red principal está compuesta por tres subredes que son: la red de acceso de los usuarios, la red del proveedor del servicio de Internet, es decir, el HeadEnd de PACIFICLINK (que en esta descripción comprendería también la red administrativa de PACIFICLINK) y la red de salida a la Internet.

La red de acceso de los usuarios está compuesta por las conexiones dedicadas bajo la plataforma WipLL, además de los respectivos dispositivos de conectividad (módems) que permiten la conexión

remota de los usuarios al proveedor por medio de los Access Servers ubicados en el HeadEnd.

También tenemos la red del proveedor del servicio (PACIFICLINK) formada en este caso por dos subredes: la red LAN del Head End y la red administrativa. En esta red se encuentran los servidores de nombres y de control de usuarios así como también los de “e-mail” y otros servicios (HeadEnd), además de las máquinas de las diferentes áreas administrativas, de las que podemos destacar el Area de Soporte al Usuario, el Area de Instalaciones y la del Web Master.

Finalmente la red de salida, que está compuesta por los enlaces satelitales hacia el exterior con sus respectivos dispositivos de conectividad (routers, modems, etc.).

4.2.2 Administración de los Enlaces Satelitales

Routers

La administración de los enlaces se realizará utilizando software como herramienta que sirva como monitor de operatividad, es decir, que esta herramienta de software, que estaría cargado y corriendo en los equipos asignados al grupo de operadores de soporte a los usuarios, permite controlar si los enlaces están operativos con una

periodicidad de al menos 30 seg. El control se realizaría en los puntos claves de la trayectoria de los enlaces.

Cabe indicar que este monitoreo se debe realizar en tiempo real. Además el operador siempre deberá tener en la pantalla el monitoreo para que rápidamente pueda detectar el enlace, servidor o dispositivo “caído”.

Los operadores realizarán la labor de monitoreo a través de una pantalla de administración por software, que muestra el diagrama esquemático de la red con los dispositivos monitoreados cuyo estado se representa mediante colores previamente codificados y claramente indicados.

Este software mostrará estadísticas de tráfico lo cual nos ayudará a analizar y decidir en qué momentos necesitaremos contratar mayor ancho de banda satelital.

Además se deberá contar con una herramienta de medición del tráfico generado por cada interfaz serial de los ruteadores Cisco, la cuál se representa en una página HTML que puede ser accesada desde cualquier punto de la internet (gye.PACIFICLINK.net/router-stats). Esta herramienta medirá la utilización de los anchos de banda mediante los cuales se conecta cada interfaz. Se la conoce como Router-Stats.

4.2.3 Administración del Servidor Principal

Access Server

Básicamente los servidores de acceso remoto (Access Servers) son ruteadores con un grupo de modems asincrónicos incorporados que permiten la conexión remota de los usuarios hacia la red del Head End y luego a través de esta a la red mundial, es decir, a la Internet.

Los Access Servers de la marca Cisco permiten ser monitoreados en sus puertos de enlaces asincrónicos mediante comandos propietarios, cuya ejecución devuelve el status de los puertos: No Conectado, Conectado y en proceso de conexión.

La ejecución de estos comandos de control se realizaría a través de scripts configurados para el Access Server. Para facilitar la labor de control se elaborará una página HTML, que en un modo gráfico (a manera de un dibujo de una regleta telefónica) muestre el status de los puertos. La ventaja de contar con esta página HTML, es que a ella se puede fácilmente acceder desde cualquier punto de la Internet. Este monitoreo se realiza en tiempo real.

4.2.4 Administración de Redes LAN

Cableado de Datos

De preferencia deberá contarse con herramientas especiales de administración para el cableado, el cual estará certificado. Se

implementará un sistema de identificación del cableado. Se utilizará cable UTP de Categoría 5 manteniendo las normas para dicha categoría.

4.2.5 Administración de PBX

Control de canales del PBX

El control del PBX se realizará en forma indirecta utilizando básicamente dos herramientas: la una es el monitoreo de los puertos asincrónicos del Access Server en tiempo real a través de los scripts de comandos, y las páginas HTML, lo cual se está revisando periódicamente a través de las pantallas de los operadores.

La otra herramienta que sirve a este objetivo es una estadística diaria de conexión de los puertos asincrónicos, la cuál será revisada todas las mañanas en forma de reporte por el operador de turno en el HeadEnd.

4.3 Determinación de los Puntos Críticos de la Red

En una red de proveedores de acceso a la Internet como lo es PACIFICLINK, cada punto es neurálgico y por lo tanto crítico, pero de los esquemas planteados podemos nombrar los siguientes puntos como puntos críticos, cuyo temporal o total daño causaría serios problemas a la red e incluso podrían dejarla fuera:

- Los enrutadores de salida y/o sus enlaces a la Internet .

- Los Servidores DNS.
- El Switching - Hub o concentrador de cableado en el Head End.
- La red WipLL y el Access Server.
- Los PBX's.

Estos puntos deben ser tomados en cuenta en la elaboración de planes de respaldo por contingencias.

La red de PACIFICLINK, específicamente la red de servicio a los usuarios que es la del centro de cómputo del HeadEnd será una red pequeña y por lo tanto aparentemente fácil de administrar, pero al mismo tiempo muy importante y debe estar disponible todo el tiempo.

El backbone de esta red lo constituirán los concentradores (Switching- Hub) al que se conectan el servidor de acceso remoto, los servidores de nombres, de e-mail, los ruteadores, etc.; por lo tanto el desempeño de este backbone debe ser óptimo, ya que este es el punto de concentración de los requerimientos de todos los usuarios antes de salir a la Internet.

Por las razones acotadas se debe establecer, mediante la observación, medición y pruebas, una línea base de desempeño de la red a fin de conocer su comportamiento en condiciones normales y poder "sensar" rápidamente si este se degrada en algún momento.

Siendo los enlaces telefónicos la forma más importante de acceso de los usuarios, se debe llevar una estadística detallada de:

- secuencia de funcionamiento del PBX,
- calidad de los enlaces,
- cantidad de usuarios conectados simultáneamente en las horas pico,
- horarios de mantenimiento,
- cantidad de intentos sin éxito de conexión a PACIFICLINK por parte de los usuarios,
- tiempos promedios de conexión,
- caídas de enlaces una vez conectado el cliente.

Además es necesario tener bien identificado el cableado de la red y toda esta información mantenerla en una base de datos bien organizada y actualizada.

Una vez establecida la línea base de desempeño de la red se puede identificar las necesidades de crecimiento y proyectar el aumento de la capacidad instalada basados en el análisis de la tasa de crecimiento de los usuarios y de los servicios brindados.

4.4 Administración

La administración de las redes en PACIFICLINK todavía en su etapa inicial apunta básicamente a mantener la disponibilidad de esta; incluso las herramientas de software de medición de desempeño servirán para facilitar el monitoreo del funcionamiento de la red en tiempo real.

Establecer una Línea Base de Desempeño

Para establecer una línea base de desempeño de la red es necesario medir el tráfico generado en la red en todas las direcciones de flujo posibles, y medir el nivel de utilización promedio de la red LAN. Se deben conocer los tiempos de respuesta promedio de alguna aplicación de prueba (ejemplo Ping) en los diferentes horarios de congestión de la red y en todas sus direcciones posibles. Utilizando las herramientas de software con las que se contará, se puede ampliar la labor administrativa recogiendo una gran variedad de datos estadísticos cuyo análisis periódico y sistemático permitirá una mejor administración de los recursos.

- Se debe recoger una estadística semanal y mensual de la utilización de los enlaces hacia el Internet.
- Lo mismo con los enlaces corporativos y residenciales wireless.
- Es necesario mantener balanceada la carga proporcional de clientes vs Access Servers.

- Se debe contar en cada área y subárea con un manual de procedimientos claro y escueto.
- Es necesario medir y documentar durante los horarios de trabajo de Operaciones el comportamiento de los puertos de los Access servers. Por ejemplo se podría revisar cada 15 minutos por un periodo de tiempo la cantidad de puertos ocupados, especialmente en las horas picos con el fin de tener una evaluación de la cantidad de llamadas simultáneas en cada hora.
- Es necesario certificar el cableado de datos.
- Evaluar el tráfico generado en todas las direcciones posibles.
- Evaluar con anticipación el tráfico estimado de una nueva aplicación y/o servicio a implementarse.
- Elaborar un manual de procedimientos para fallas comunes.
- Guardar en una base de datos las estadísticas recolectadas.
- Requerir del proveedor de los enlaces satelitales una estadística de servicio o reporte del funcionamiento de los medios satelitales (por ejemplo mensualmente) a fin de evaluar la calidad del servicio brindado.
- Mediante comandos propietarios de los equipos se puede evaluar el tráfico generado por los puertos LAN de todos los ruteadores y servidores instalados.

- Asimismo monitorear parámetros de desempeño de los servidores o equipos conectados tales como utilización de la CPU, Memoria, Bus de Datos, errores de hardware, etc.

4.5 Crecimiento

Las consideraciones de crecimiento dependen básicamente de los planes de ventas de la empresa, es decir de la cantidad de usuarios proyectada y de las mediciones que justifiquen o no la ampliación de la capacidad instalada. Para más detalles referirse al capítulo #3 de Plan de Negocios.

Basados en las mediciones se podrá realizar una proyección a corto, mediano y largo plazo. Para esto es necesario que los encargados de la labor de administración cuenten con todos los datos necesarios para emitir las debidas recomendaciones. Además el personal a cargo debe estar en constante capacitación y actualización para conocer las posibilidades de crecimiento del sistema.

Una recomendación en este caso sería la de informarse y definir la capacidad de procesamiento de los equipos instalados y de los enlaces y conocer su nivel de carga inicial en horas normales y en las horas "pico".

Una vez establecidos los niveles de servicio y evaluada la capacidad instalada se puede calcular su crecimiento.

Además, los equipos que se establecen en el diseño son equipos concentradores SNMP compatibles y el software es capaz de requerir los datos recolectados vía SNMP. El adquirir equipos con estas características y además con gran ancho de banda (por ejemplo 1000 Mbps) permite que la información se procese en la LAN mucho más rápido.

4.6 Contingencia

En lo que respecta a las herramientas administrativas, que serían en este tema el único objeto de respaldo por contingencias y que en este caso son de software de medición, la única recomendación sería la de tener respaldos de todo tipo en diferentes equipos o medios de almacenamiento de los archivos fuentes.

4.7 Evaluación de las áreas de PACIFICLINK

En lo que respecta a tratar de obtener más clientes para que utilicen los servicios brindados por PACIFICLINK vamos a revisar varios puntos importantes en cada uno de los departamentos donde se encuentre directa o indirectamente implicado el usuario con el afán de buscar mejoras y así prestar un mejor servicio, es decir siempre

pensando que el usuario final esté totalmente satisfecho con la empresa.

4.7.1 Area de Atención al Cliente (ATC)

Es un área que sirve para atender a los clientes que llamen o que acudan a la empresa a solicitar información sobre los servicios que brinda PACIFICLINK además de solucionar los problemas de los clientes y direccionar las llamadas al área de Soporte Técnico cuando el caso lo amerite.

Para cumplir con las tareas en el área de atención al cliente tendrá un horario fijo que es de lunes a viernes de 9h00 a 18h00, los sábados de 10h00 a 14h00.

Administración del Area

Este departamento estará formado por un Jefe de Area, dos señoritas para la atención al cliente y una recepcionista, todas con sus funciones bien definidas.

De acuerdo a lo indicado por el jefe del área, las personas que trabajan con él recibirán la capacitación necesaria para que cumplan a cabalidad con su trabajo con el fin de poder solucionar los problemas de una manera ágil y eficaz.

Se llevará una estadística de las llamadas recibidas diariamente y atendidas por cada señorita de atención al cliente, así como un promedio de tiempo por cada cliente.

Llevarán un control semanal de los clientes que cierran y bloquean la cuentas, así como las que solicitan cambio de plan.

Recomendaciones

1.- Las asistentes de atención al cliente cada vez que atiendan a un usuario deben de revisar si es un problema operativo con la cuenta antes de pasar la llamada a otras áreas.

2.- Se debe utilizar la base de datos "Reporte de Llamadas" para poder llevar un control de llamadas y emitir un reporte de las llamadas pendientes y las solucionadas, el tiempo de duración de la atención, tiempo de duración de la llamada y técnico que resolvió el problema.

3.-Debería implementarse un manual de usuario de cada uno de los productos que brinda PACIFICLINK los mismos que deberán ser entregados a los clientes luego de una instalación del servicio. Es un pequeño detalle pero para el usuario será de mucha utilidad.

4.7.2 Area Técnica y Operaciones

El área Técnica y Operaciones tiene como función principal ser Soporte Técnico de la empresa para con los clientes, así como las instalaciones de los servicios de PACIFICLINK a nivel de Software y Hardware.

Entre los servicios que realizará esta área son los siguientes:

- Soporte Técnico vía telefónica.
- Soporte Técnico con visitas coordinadas.
- Instalaciones de Software.
- Instalaciones de Hardware.

Por la calidad del trabajo que se realiza en Operaciones, deberá tener distribuido a su personal con los siguientes horarios: de lunes a sábado desde las 06h00 hasta las 22h30 y los domingos desde las 08h00 hasta las 20h00, así mismo tienen turnos que cubrir en el HeadEnd debidamente coordinados por el supervisor del área; está muy claro que dentro de los horarios de atención establecidos siempre debe existir una persona en el área de operaciones para atender a los usuarios.

En el área de Instalaciones existirán técnicos instaladores de los servicios que brinda PACIFICLINK, así como los encargados de dar

la educación al usuario. Dicho personal podrá pertenecer a PACIFICLINK o a las empresas socias que brinden estos servicios.

Para poder coordinar y controlar la calidad de dichas instalaciones se contará con dos Coordinadores de Visitas Técnicas que tienen como función principal la de coordinar con los clientes la hora adecuada de realizar las visitas.

El Area de Redes estará a cargo de todas las redes de internet ,es decir desde el diseño de la red hasta su instalación, soporte técnico y desarrollo y esto bajo la supervisión y control del Jefe Técnico.

Para la capacitación del personal deberá existir un Plan de Entrenamiento definido.

En el área de Soporte Técnico deberá existir una bitácora donde se anotarán las novedades ocurridas en el día, la misma que es revisada diariamente por el supervisor del área.

Se recomienda llevar una estadística diaria de llamadas atendidas, el tiempo de solución del problema, con la cantidad de usuarios que inicialmente se posea y con esos datos medir el incremento en las llamadas diarias que se reciban respecto al crecimiento de usuarios que se tiene planificado.

4.7.3 Area de Desarrollo de páginas Web

Existirá una persona que se dedicará exclusivamente al desarrollo y publicación de las Páginas Web solicitadas por alguna empresa, así como darle mantenimiento a dichas páginas.

Otra de sus funciones principales es atender a los clientes de Web que acuden a PACIFICLINK para su revisión, así como capacitación a los usuarios en la forma de manejar páginas Web.

Deberá existir un manual de funciones y procedimientos donde estén claramente especificadas las tareas y responsabilidades.

En caso de falta de esta persona, habrá otro empleado que puede suplir esta falta, por lo que no habrá problema en lo que respecta a desarrollo de páginas Web, y en todo caso existe la alternativa de tercerizar este servicio con especialistas.

4.8 Niveles de servicios

Se considera adecuado desde el principio implementar Niveles de Servicios lo cual nos ayudaría a mejorar la atención a los usuarios y medir la capacidad de los empleados para resolver los problemas reportados.

4.8.1 Area Atención al Cliente

En esta área proponemos implementar un Nivel de Servicio: tiempos promedios de atención al cliente. La idea es tener tiempos promedio

de atención al cliente y de acuerdo a ese tiempo que se demora en solucionar el problema dar una calificación que varíe desde Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo. Este nivel de servicio debería realizarse en periodos semanales y con estos resultados sacar conclusiones con el fin de dar agilidad y una eficaz atención a los usuarios.

4.8.2 Area Técnica y Operaciones

En esta área proponemos implementar dos Niveles de Servicios:

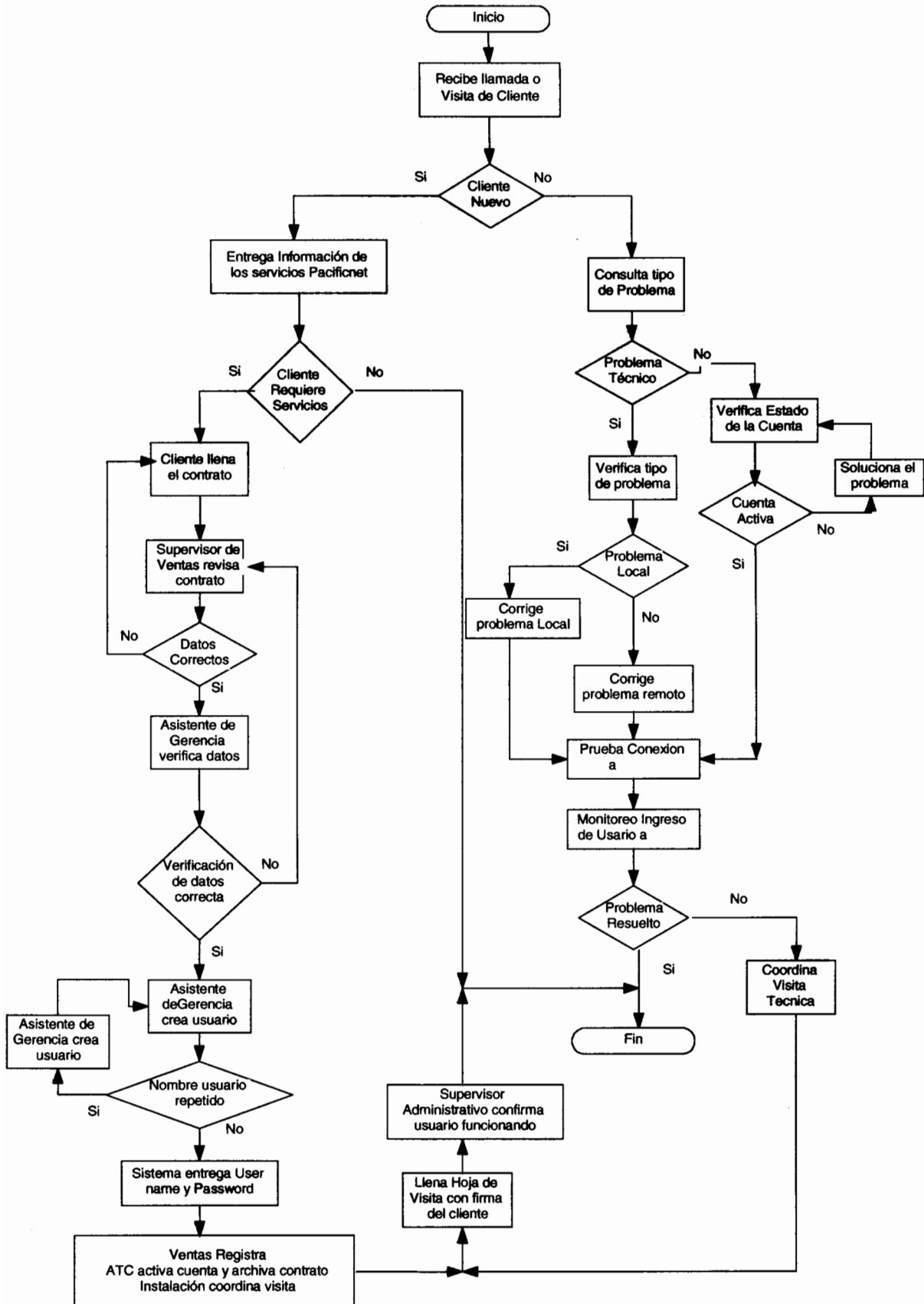
a) Luego de la instalación de un servicio a un cliente debería existir un tiempo de gracia o tiempo de garantía para el funcionamiento del servicio. Para poder medir los trabajos realizados por el instalador recomendamos generar un Nivel de Servicio en el cual se verifique el número de visitas por problemas reportados luego de una instalación en un mes y de acuerdo a esa cantidad de visitas darle una calificación de Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo.

b) Tiempo promedio de atención a un cliente, es decir de acuerdo al tiempo que se demore en solucionar el problema generar una calificación que varíe desde Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo.

4.9 Diagrama funcional de atención al cliente

Realizamos un diagrama en el cual se puede ver el flujo de una llamada de un cliente que requiere de un soporte técnico o que tiene problemas con su cuenta o un cliente que solicita información de los servicios de PACIFICLINK.

DIAGRAMA VI.- DIAGRAMA FUNCIONAL DE ATENCION AL CLIENTE



CONCLUSIONES

1. Internet ya ha experimentado varios cambios fundamentales durante su periodo de vida. Ha crecido desde su origen militar y de red universitaria sin afán de beneficio, a una red comercial que trata a todos los clientes de la misma forma.
2. El modelo sencillo de negocios de tarifas planas para acceso ilimitado está atrayendo continuamente a un número muy grande de usuarios. Este crecimiento en el número de usuarios junto con el crecimiento de aplicaciones (incluyendo cada vez más y más contenido multimedia) está desencadenando un progresivo crecimiento exponencial de tráfico.
3. Hoy, Internet está entrando en una nueva fase. Hasta ahora, los clientes de negocios han estado utilizando intensivamente Internet para fines promocionales. Ahora, sin embargo, están empezando a utilizar tecnología IP para otras aplicaciones, incluso algunas críticas. Esto impone nuevos requisitos para las redes de comunicaciones.
4. Hasta hace poco, los servicios de datos han estado restringidos al sector de negocios, pero están siendo solicitados, cada vez más, por usuarios residenciales y de pequeñas empresas. Esta evolución representa un reto para las tecnologías y sistemas de WLL que fueron originalmente concebidos para proporcionar, de forma óptima, servicios de voz.

5. WipLL es una tecnología de punta que permite velocidades que van desde 64 Kbps hasta la velocidad que desee el usuario, porque se adapta fácilmente a las necesidades del mercado, ofrece mayor confiabilidad, promete un gran desarrollo y no tiene limitaciones.
6. Se debe tomar en cuenta que es un servicio que en primera instancia será dirigido al sector comercial, a hogares pertenecientes a un estrato socioeconómico óptimo y a sectores donde por su situación geográfica no se puede tener acceso con la red de cobre debido a que esta se encuentra copada.
7. Este sistema inalámbrico de banda ancha nos va a permitir dar voz sobre Internet, vídeo, datos y telefonía al suscriptor del servicio, pero también tenemos que tomar en cuenta que no es la solución total a los servicios de telecomunicaciones ya que antes de implementarlo en cualquier región debemos priorizar cuáles son las necesidades del cliente.
8. Actualmente en el país no existe internet inalámbrico de alta velocidad. El único servicio es de baja velocidad ofrecido por las empresas celulares. Sin embargo, existe un mercado no legal que usa tecnología Spread Spectrum además de la empresa TV Cable que tampoco goza de autorización legal para brindar este tipo de servicios vía cable.
9. El Análisis Financiero es adecuado, pues han sido utilizados para los cálculos datos que podemos calificar como “conservadores”, pues la tarifa optimista aplicada al modelo del negocio en nuestro mercado abierto pero sin competencia real aún en este tipo de producto y tecnología, es similar a una tarifa por un servicio de WLL en mercados

abiertos y en franca competencia como el mexicano y venezolano tal como se aprecia en el anexo #2. Este mismo análisis financiero nos indica que el proyecto es viable para un escenario optimista (podríamos decir de arranque) con una tasa de 10 % para créditos corporativos internacionales (por el monto mayor al millón de dólares) con un Valor Actual Neto (VAN) igual a \$ 1'300.029 y una Tasa Interna de Retorno TIR igual a 30.71% para el mismo escenario.

10. En efecto, el proyecto es rentable ya que el VAN es positivo y la TIR supera el costo de capital. Así mismo, los recursos propios se recuperan en el segundo año de operaciones, lo cual es menor al plazo que otorgan los inversionistas para recuperar la inversión.

RECOMENDACIONES

Para lograr el mayor beneficio de este proyecto se plantean las siguientes recomendaciones:

1. Proveer el servicio de acceso a un precio considerablemente menor de los existentes en el mercado.
2. Promover la venta del servicio de acceso dial-up ya que esta aportará los siguientes beneficios adicionales para Pacificlink:
 - a. Un mayor consumo por parte de abonados de líneas telefónicas comunes (usuarios de servicios dial-up), especialmente en el horario nocturno, pues es muy conocido que el usuario de Internet accede a la red en horas de la noche precisamente cuando nuestra red de servicios dial-up está con poco tráfico.
 - b. Un impacto positivo en la opinión pública a través de la comercialización de servicios de valor agregado.
3. Promover la venta del servicio Wireless a clientes corporativos, instituciones gubernamentales y universidades, ya que todos ellos demandan altos anchos de banda y se ha comprobado que en otros países representan un porcentaje significativo del tráfico en Internet.
4. El posicionamiento es fundamental para el éxito de una campaña de mercadeo, y la búsqueda del mismo debe ser una preocupación

constante del ejecutivo desde el lanzamiento del producto. Si Pacificlink ha adoptado un posicionamiento en la dirección correcta, podrá atravesar airoso las corrientes de cambio del mercado, aprovechando las oportunidades que se le presenten.

5. Las estrategias de mercadeo hay que planearlas a largo plazo y el secreto está en tomar la iniciativa antes que la competencia haya tenido la oportunidad de establecerse. En nuestro caso tenemos la ventaja de ser pioneros en nuestro país al ofrecer esta tecnología que está teniendo un amplio desarrollo en otros países latinoamericanos como Venezuela, México, Argentina, etc.
6. Para terminar, bien vale acotar que uno de los propósitos del Plan de Desarrollo de Telecomunicaciones en la apertura del sector es el Servicio Universal, que significa que todos los habitantes tengan un servicio telefónico. Por lo tanto, nuestra empresa contribuye al Servicio Universal al ofrecer un servicio telefónico en cualquier sector de la ciudad sin importar que hayan o no redes de cobre ya que para futuro se ha planificado que Pacificlink preste servicios adicionalmente de telefonía fija, es decir transmisión de voz y datos de manera que los usuarios puedan escoger los que más se adapten a sus necesidades económicas.

ABREVIATURAS

ISP	Proveedor de Servicios de Internet
RAN	Nodo de Acceso Remoto
LAN	Red de Area Local
WLL	Wireless Local Loop
WipLL	Wireless Local Loop basado en protocolo IP
POTS	Antiguo Servicio Telefónico Público
PPMA	Preemptive Polling Multiple Access
IP	Protocolo Internet
BSR	Radio de la Estación Base
BSDU	Unidad de Distribución de la Estación Base
BSPS	Sistema de Energía de la Estación Base
SPR	Suscriber Premises Radio
SDA	Adaptador de Datos del Suscriptor
SDTA	Adaptador de Datos y Telefonía del Suscriptor
SOHO	Small Office Home Office
QoS	Quality of Service
VIP	Versatile Interface Processors
WCCP	Web Cache Communication Protocol
WWW	World Wide Web

ANEXO 1

ANEXO # 1

COSTOS DE EQUIPOS DEL ISP

❖ HARDWARE DEL HEADEND

Para el primer año:

Access Server AS5800	USD 111200 x 1 =	USD 111200
Router 7507	USD 85800 x 2 =	USD 171600
Switches 2924 M-XL	USD 2495 x 5 =	USD 12475
Cache Engines	USD 11300 x 1 =	USD 11300
Packeteer	USD 6200 x 1 =	USD 6200
	TOTAL	USD 312775

Para el segundo año:

Local Director	USD 10000 x 1 =	USD 10000
Switch 6509	USD 26000 x 1 =	USD 26000
Cache Engines	USD 11300 x 1 =	USD 11300
Switch 2924 M-XL	USD 2495 x 1 =	USD 2495
	TOTAL	USD 49795

❖ TARJETAS ADICIONALES

Para Router 7507

Mes # 24: 1 tarjeta de 4 E1's para el 7507 #2	USD 4500	
	TOTAL	USD 4500

Para AS5800

Mes # 10: 1 tarjeta de 12 E1's	USD 14000	
Mes # 20: 1 tarjeta de 12 E1's	USD 14000	
Mes # 32: 1 tarjeta de 12 E1's	USD 14000	
Mes # 10: 1 tarjeta de 324 puertos de módem	USD 46200	
Mes # 20: 1 tarjeta de 324 puertos de módem	USD 46200	
Mes # 29: 1 tarjeta de 324 puertos de módem	USD 46200	
	TOTAL	USD 180600

➤ Prorrateamos a tres años las tarjetas adicionales de la red del ISP:

$$\text{USD } 4500 + \text{USD } 180600 = \text{USD } 185100$$

$$\text{USD } 185100 / 3 = \text{USD } 61700$$

❖ EQUIPOS RED WIRELESS

Al arranque ZONA 1:

6 BSR's	USD	5750 x 6 =	USD	34500
1 BSDU	USD	13350 x 1 =	USD	13350
1 GPS	USD	1300 x 1 =	USD	1300
1 Router 3640	USD	18500 x 1 =	USD	18500
1 Radio Lynx	USD	13000 x 1 =	USD	13000
TOTAL			USD	80650

Al arranque ZONA 2:

6 BSR's	USD	5750 x 6 =	USD	34500
1 BSDU	USD	13350 x 1 =	USD	13350
1 GPS	USD	1300 x 1 =	USD	1300
1 Router 3640	USD	18500 x 1 =	USD	18500
1 Radio Lynx	USD	13000 x 1 =	USD	13000
TOTAL			USD	80650

❖ ADICIONALES RED WipLL

Mes # 01:	500 SPR's	USD	580 x 500 =	USD	290000
Mes # 06:	1000 SPR's	USD	580 x 1000 =	USD	580000
Mes # 12:	1000 SPR's	USD	580 x 1000 =	USD	580000
Mes # 19:	1000 SPR's	USD	580 x 1000 =	USD	580000
Mes # 19:	3 BSR's ZONA 1	USD	5750 x 3 =	USD	17250
Mes # 19:	3 BSR's ZONA 2	USD	5750 x 3 =	USD	17250
Mes # 19:	1 BSDU ZONA 1	USD	13350 x 1 =	USD	13350
Mes # 19:	1 BSDU ZONA 2	USD	13350 x 1 =	USD	13350
Mes # 19:	2 GPS's	USD	1300 x 2 =	USD	2600
Mes # 26:	1000 SPR's	USD	580 x 1000 =	USD	580000
Mes # 26:	500 SPR's	USD	580 x 500 =	USD	290000
Mes # 26:	2 BSR's ZONA 1	USD	5750 x 2 =	USD	11500
Mes # 12:	1 tarjeta de 4 E1's para el Router 7507 #1 =	USD		USD	4500
Mes # 19:	1 tarjeta de 4 E1's para el Router 7507 #2 =	USD		USD	4500
TOTAL				USD	2984300

❖ SOFTWARE RED WipLL

Licencia Wip MANAGE (Para 1 ^a . BSDU de la red)	USD 14500
Licencia Wip MANAGE (Para BSDU adicional)	USD 1450
Licencia Wip CONFIG	USD 1050

❖ SOFTWARE APLICACIONES ISP

VOP MAIL	USD 1495
VOP RADIUS	USD 2995
FIREWALL-1	USD 8250
SQL SERVER 2000	USD 1916
WINDOWS 2000 SERVER	USD 1110
FACTURACION RODOPI	USD 3995

TOTAL USD 19761

➤ Prorrateamos para tres años: $USD 19761 / 3 = USD 6587$

❖ SERVIDORES (USD 5400 cada uno)

Primer año

5 Servidores: $USD 5400 \times 5 = USD 27000$

Segundo año

4 Servidores: $USD 5400 \times 4 = USD 21600$

Tercer año

1 Servidor: $USD 5400 \times 1 = USD 5400$

❖ CONECTIVIDAD SATELITAL

➤ Cálculos mostrados en Capítulo # 2.

Ancho de Banda de Bajada Total = 17 M.

Ancho de banda de Subida Total = 5,5 M.

Costo de Conectividad = USD 6 x 1K

ANEXO 2

Con Telecosmo tendrás:

Un acceso a Internet super rápido con velocidades de acceso desde 2000 kilobits por segundo (2 Megabits por segundo) hasta 128 kilobits por segundo mínimo garantizado que te permitirán:

Que tus videoconferencias sean en tiempo real con la mejor calidad de audio y video.

Juegos en línea más rápidos y divertidos

Bajar software, música y video en menos tiempo

Conversación de PC a PC a través de Internet, tan fácil y claro como un teléfono.

Información

Marca al teléfono 5447-8844.

Tarifa Empresarial				
Pago de Contado				
Velocidades	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual
128* Kbps	\$15,430 pago único	Pago Inicial \$11,690 Más 1 pago de \$4,200	Pago Inicial \$9,790 Más 3 pagos de \$2,300	Pago Inicial \$8,357 Más 11 pagos de \$867
Tarifa Residencial				
Pago de Contado				
Velocidades	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual
128* Kbps	\$13,430 pago único	Pago Inicial \$10,690 Más 1 pago de \$3,200	Pago Inicial \$9,290 Más 3 pagos de \$1,800	Pago Inicial \$8,190 Más 11 pagos de \$700
* Estos precios no incluyen IVA.				
* Precios vigentes a partir del 15 de febrero del 2002.				
* Los precios de las Tarifas Residenciales incluyen :				
<ul style="list-style-type: none"> • Equipo Telecosmo • 3 direcciones de correo electrónico 				
* Los precios de las Tarifas Empresariales incluyen :				
<ul style="list-style-type: none"> • Equipo Telecosmo • 3 direcciones de correo electrónico y 1 dirección IP Homologada 				
* Adicionales:				
<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico \$240.00 + IVA ** • Dirección IP Homologada \$2,400.00 + IVA ** 				
** Sólo aplica para servicio Empresarial y el pago es anual.				

NOTA: El servicio Telecosmo sólo se configura para que un equipo de cómputo acceda, si requiere compartir su conectividad a Internet a más de una computadora, ya sea a través de un ruteador o de una Red Local, la instalación, administración y configuración serán responsabilidad del cliente.

Accesorios



Antena receptora
Telecosmo
que permite al usuario
accesar a Internet



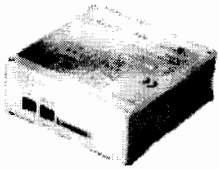
HUB

Ideal para conectar más de una computadora al mismo tiempo dentro de la misma casa u oficina, con una sola antena.**

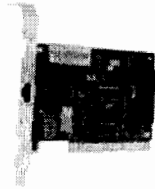
** Se puede adquirir en cualquier tienda de cómputo.

Equipo Telecosmo
al que se conecta la

Tarjeta de red
para conectar tu computadora al



Equipo Telecosmo al que se conecta la computadora. A través de este equipo se recibe la señal de Internet que llega a la antena.



Tarjeta de red para conectar tu computadora al servicio Telecosmo. Si tu computadora no la incluye, solicítala al instalador*

* Con costo adicional.

Servicio proporcionado por Operadora Unefon

Planes y tarifas

- Web hosting
- Conexión a Internet
- Personales
- Corporativos
- Commerce
- Mail
- Planes publicitarios
- Internet banda ancha

Internet banda ancha

PLANES y tarifas

INTERNET banda ancha

Servicio Internet Banda Ancha

TELCEL.NET ha diseñado las tarifas de conexión a Internet Banda Ancha más atractivas del mercado, adaptadas a las necesidades de cada uno de nuestros suscriptores.

Planes	Renta mensual (en Bs.)	Buzones de Correo	MB incluidos	KB adicionales (en Bs.)	Hospedaje Página Web	Numero de computadoras recomendadas
Navegante	54.300,00	1	200	0,20	0	1
Personal	79.500,00	1	ilimitado	0	0	1
Fanático	99.500,00	1	ilimitado	0	0	1
Empresarial*	249.000,00	10	ilimitado	0	5 MB	5
Corporativo*	599.000,00	20	ilimitado	0	10 MB	10

1 MB = 1024 KB

1 KB = 8 Kb

Precio de instalación: Bs. 238.000,00

¿ QUÉ INCLUYE LA INSTALACIÓN ?

- Instalación de la antena en la azotea, los equipos de datos y voz en la sala de máquinas o espacio destinado para la instalación del gabinete.
- Instalación del cableado desde la sala de máquina hasta el apartamento del cliente cuidando los aspectos estéticos y funcionales exigidos por la junta de condominio.
- Configuración de un PC con su respectiva comprobación y certificación por parte del cliente.

Acceso discado desde cualquier otro equipo, que no sea el que posee el servicio Banda Ancha, por sólo Bs. 1525 la hora o servicio ilimitado por Bs. 15.600

En los planes Empresarial y Corporativo la tarifa incluye la posibilidad de que el usuario cree la cantidad de cuentas virtuales que desee.

En los planes Empresarial y Corporativo el hospedaje de páginas incluye registro de dominio.

Estas tarifas no incluyen I.V.A.











Tarifas Vigentes a partir del 15 de marzo de 2002
















ANEXO 3

Análisis del Mercado de ISP

Según la superintendencia de Telecomunicaciones

Proveedores ISP en Nuestro País

OPERADORA		COBERTURA	NÚMERO DE USUARIOS
ANDINATEL		De acuerdo al contrato de concesión	14.712*
AT&T GLOBAL NS	A T & T	Quito, Guayaquil	295**
BARAINVER		Quito	94
BISMARCK		Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala	724
COSINET S.A.		Quito, Guayaquil	167
CONECEL		Quito, Guayaquil	3.125
ECUANET		Quito, Guayaquil, Libertad, Cuenca, Ambato, Puerto Ayora, Machala, Manta, Sto. Domingo	8.829
ESPOLTEL		Guayaquil	1.202*
FIBROTEL S.A.		Machala, Puerto Bolívar, Santa Rosa	3
FUNDETEL		Quito, Guayaquil	13
GEVETE S.A.		Guayaquil	21
GRUPO BRAVCO		Quito, Guayaquil	27
IMBANET S.A.		Ibarra	320
IMPSATEL		Quito, Guayaquil, Cuenca	11.896
INFONET		Quito	11
INTELLICOM INFORMATICA		Guayaquil	300

MAIMTEL		Guayaquil, Quito, Cuenca, Machala, Ambato, Riobamba e Ibarra	235
MEGADATOS		Quito	2.183
ONNET S.A.		Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Esmeraldas, Machala, Libertad, Bahía de Caráquez	1.437**
OTECEL		Tulcán, Ibarra, Cayambe, Quito y valles, Guayaquil, Salinas, Ambato, Latacunga, Riobamba, Cuenca, Esmeraldas, Manta, Portoviejo, Machala, Loja, carretera Santo Domingo-Guayaquil	143
PACIFICTEL		De acuerdo al contrato de concesión	1.295
PARADYNE (Ecuador On Line)		Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Machala, Manta, Portoviejo	273
PLUSNET		Quito, Guayaquil, Ambato, Riobamba, Santo Domingo, Machala, Manta, Cuenca	3.519
PRODATA		Quito	2.816
RAMTELECOM		Quito, Guayaquil, Cuenca	431
READYNET		Quito	202
SATEFAR		Quito, Guayaquil, Ambato	1.469**
SATNET		Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Machala, Manta	13.551*
SITA		Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Machala, Ambato, Portoviejo	807
TELCONET		Guayaquil, Quito, Loja	1.544**
TELEFONICA LINK DEL ECUADOR		Cuenca	436
TICSA		Quito	180
UNIVER.TECNICA PARTICULAR DE LOJA		Loja, Zamora Chinchipe, El Oro	244
SUMA TOTAL			72.504

** datos entregados antes de mayo de 2.001

* datos entregados al mes de junio de 2.001

Empresas SVA autorizadas que no operan o no remiten datos: A.A Producciones Filmar CIA. LTDA., Americatel, Callmarketing, Compin S.A., Consulsysnet Ecuador S.A., Frimen S.A., Globatel S.A., Escuela Politécnica Javeriana, Grupo Microsistemas Jovichsa S.A., Intergeos Internacional Trade, Colegio del Pacifico, Comuninsa S.A, Diana Soft S.A., Internetsa, Interloop S.A. ,

Los Clientes y Tamaños del Mercado

Las empresas potenciales de este servicio según la Superintendencia de Telecomunicaciones son:

33 empresas que a nivel nacional operan y prestan servicios de Valor Agregado.

Empresas autorizadas que no operan o no transmiten datos son:

32 empresas que a nivel nacional están calificadas.

Existe en nuestro país la cantidad de 72.504 usuarios de internet.

Tipo de Usuario	Número de Usuarios	Promedio de Acceso por Cuenta	Total Estimado de Abonados de Internet
Usuarios Personales	70.270	3	210.810
Usuarios Corporativos	2.234	30	67.020
Total:			277.830
Habitantes del País:			13.250.000
Penetración del Internet			2,10%

Ciudades que mayor número de proveedores prestan sus servicios:

Ciudades	N. Proveedores
P. Avora	1
Latacunga	1
Zamora Ch.	1
Salinas	1
Cayambe	1
Portoviejo	3
Tulcan	1
B. Caraquez	1
Libertad	2
Ibarra	3
St. Rosa	1
P. Bolivar	1
St. Domingo	2
Loja	3
Esmeraldas	2
Riobamba	3
Machala	10
Ambato	8
Manta	7
Cuenca	13
Guayaquil	22
Quito	24
Total Ciudades: 22	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PERSONAL COMMUNICATIONS SYSTEMS APLICACIONES, Prentice Hall, Fred J. Ricci, 1998.
2. MOBILE AND WIRELESS NETWORKS, Prentice Hall, Uyles Black, 1997.
3. REDES DE COMPUTADORAS, INTERNET E INTERREDES, Prentice Hall, Douglas E. Comer, Primera Edición, 1997.
4. INTRODUCTION TO INTEGRATED NETWORKING, IBM, Education And Training Department, 1995.
5. REMOTE ACCESS NETWORKS: PSTN, ISDN, ADSL, INTERNET AND WIRELESS, Mc-Graw Hill Series and Computer Communications, Chandar Dhawan, 1998.
6. SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS, Wayne Tomasi, Segunda Edición, 1996.
7. DATA AND COMPUTER COMMUNICATIONS, William Stallings, Quinta Edición, 1997.
8. LA COMUNIDAD ANDINA Y SU PREPARACIÓN PARA EL MUNDO INTERCONECTADO: ECUADOR, Documento ESPOL, Marzo del 2000.
9. URL: <http://www.cisco.com>
10. URL: <http://www.marconi.com>
11. URL: <http://www.telecosmo.net>
12. URL: <http://www.telcel.net>

13. URL: <http://www.breezecom.com>
14. URL: <http://www.iseyco.com>
15. URL: <http://www.akroscorp.com/productos/compag/servidores/default.htm>
16. URL: <http://www.wmux.com/products/datasheets/LynxHD.pdf>
17. URL: <http://www.vircom.com/commerce/buyvopmail.htm>
18. URL: <http://www.vircom.com/solutions/vopradius/index.htm>
19. URL: <http://www.rodopi.com/pricing/goldcombo.htm>
20. URL: <http://www.checkpoint.com/products/security/firewall-1.html>
21. URL: <http://www.packeteer.co.jp>
22. URL: http://www.windriver.com/products/html/bsd_os.html