



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD**

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**TESIS DE GRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE REDES Y
TELECOMUNICACIONES**

**TEMA: “MODELO DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS TRIPLE
PLAY EN EL CANTON LA MANÁ”**

AUTOR: ING. MILTON NEPTALÍ ROMÁN CAÑIZARES

DIRECTOR: ING. FLAVIO PINEDA LÓPEZ, MSc.

SANGOLQUÍ, ENERO DE 2014

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS. ESPE**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y VINCULACION CON LA
COLECTIVIDAD****UNIDAD DE GESTION DE POSTGRADOS****CERTIFICADO**

Flavio Pineda López, MSc. e Ing. Paúl Bernal, MSc.

CERTIFICAN:

Que el proyecto de tesis de grado : **“MODELO DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS TRIPLE PLAY EN EL CANTÓN LA MANÁ”**, realizado por el Ing. Milton Neptalí Román Cañizares, ha sido guiado, revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas. ESPE, en su Reglamento de Estudiantes. Por tanto si se recomienda la publicación como proyecto de tesis para obtener el título de Magister en Gerencia de Redes y Telecomunicaciones.

Autorizo a Milton Neptalí Román Cañizares la entrega del presente proyecto de tesis de grado.

Sangolquí, 30 de enero de 2014

Ing. Flavio Pineda López, MSc.

DIRECTOR

Ing. Paul Bernal, MSc.

OPONENTE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS. ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y VINCULACION CON LA
COLECTIVIDAD

UNIDAD DE GESTION DE POSTGRADOS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Milton Neptalí Román Cañizares

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “**MODELO DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS TRIPLE PLAY EN EL CANTÓN LA MANÁ**”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan el pie de las páginas correspondiente, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

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

Sangolquí, 30 de enero de 2014

Milton Román Cañizares

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS. ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y VINCULACION CON LA
COLECTIVIDAD
UNIDAD DE GESTION DE POSTGRADOS
AUTORIZACIÓN

Yo, Milton Román Cañizares

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo **“MODELO DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS TRIPLE PLAY EN EL CANTÓN LA MANÁ”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 30 de enero de 2014

Milton Román Cañizares

AGRADECIMIENTO

A mis profesores de maestría, compañeros y amigos que compartieron sus conocimientos, brindaron su amistad y ofrecieron su apoyo durante este proyecto, mi sincero reconocimiento.

Al oponente Ing. Paul Bernal y en especial a mi director el Ing. Flavio Pineda, por el tiempo dedicado para revisar, guiar y realizar sus valiosas recomendaciones para mejorar este trabajo, mi especial agradecimiento.

A mis padres, hermanos y novia, con su continuo apoyo y motivación, me impulsaron a que no me detenga en el desarrollo y finalización de este proyecto; a todos ellos mi infinito agradecimiento.

Milton Román Cañizares

DEDICATORIA

Con todo mi cariño a mis padres por su ejemplo de perseverancia, trabajo y honestidad y a mi novia por su constante e invaluable apoyo en todas las circunstancias de mi vida y en especial en la culminación de éste trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xvii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT	xix
CAPÍTULO 1.....	3
SITUACIÓN ACTUAL DE LAS TICS EN LA MANÁ.....	3
1.1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	3
1.3 POBLACIÓN	4
1.4 LÍMITES	5
1.5 DESCRIPCIÓN SOCIO ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN	5
1.5.1. Sector Educativo.....	5
1.5.3. Sector Financiero	7
1.5.4. Sector Económico.....	9
1.5.5. Sector Turístico y Hotelero.....	10
1.6. EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES	11
1.7 CONCESIONES VIGENTES PARA PROVEER SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA MANÁ	13
1.7.1 Concesiones para Telefonía fija.....	13

1.7.2 Concesiones para Servicio móvil.....	14
1.8 TECNOLOGÍAS EMPLEADAS POR PROVEEDORES DE SERVICIOS DE TICS.....	15
1.8.1 Tecnología utilizada por CNT EP.....	15
1.8.1.1 Red de acceso.....	15
1.8.1.2 Red de Transporte.....	15
1.8.2 Tecnología utilizada por TELCONET.....	16
1.8.2.1 Red de acceso.....	16
1.8.2.2 Red de transporte	16
1.9. MEDICIONES DE ANCHO DE BANDA	17
1.10 TARIFAS DE SERVICIO.....	17
CAPÍTULO 2.....	21
ANÁLISIS DEL MERCADO	21
2.1 INTRODUCCIÓN.....	21
2.2 OFERTA DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES EN EL CANTÓN LA MANÁ.....	21
2.3 DEMANDA DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES EN EL CANTÓN LA MANÁ.....	23
2.3.1 Principales variables de la demanda.....	27
2.3.1.1 Producto.....	27
2.3.1.2 Tiempo.....	27
2.3.1.3. Compradores	28

2.4 DESARROLLO DEL MUESTREO	28
2.4.1 Análisis del Mercado	28
2.4.2 Tamaño del mercado.....	29
2.4.2.1 Segmento Residencial	29
2.4.2.2 Segmento Comercial	29
2.4.2.3 Segmento Educativo.....	30
2.5 DETERMINACIÓN DE MUESTRAS SIGNIFICATIVAS.....	31
2.5.1 Determinación del tamaño de la muestra.....	31
2.6 FORMULACIÓN DE ENCUESTAS	33
2.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	35
2.7.1 Análisis de la encuesta para los segmentos Residencial, Comercial y Educativo de mercado	37
2.7.2 Estimación de la demanda	40
2.8 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO TRIPLE PLAY ..	42
2.9 ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER	44
2.7.1 Poder de negociación de los Proveedores o Vendedores.....	45
2.7.2 Poder de negociación de los Compradores o Clientes.....	45
2.7.3 Rivalidad entre los competidores.....	45
2.7.4 Amenaza de nuevos entrantes.....	46
2.7.5 Amenaza de productos sustitutos.....	46

CAPÍTULO 3.....	48
PROPUESTA TECNOLÓGICA Y ECONÓMICA	48
3.1 INTRODUCCIÓN.....	48
3.1.1 REDES HFC.....	49
3.1.1.1 Señal CATV	50
3.1.1.2 Arquitectura de las redes HFC	51
3.1.1.3 Elementos Activos.....	54
3.1.1.4 Elementos Pasivos.....	55
3.1.1.4.1 Acopladores.....	55
3.1.1.4.2 Conmutadores.....	56
3.1.1.4.3 Multiplexores y Demultiplexores.....	57
3.2 DETERMINACIÓN DE TIPO DE RED DE ACCESO	57
3.2.1 Definición de red de acceso	58
3.2.2 Tipos de Redes de Acceso	58
3.2.2.1 Estándares de la tecnología HFC.....	59
3.3 DIMENSIONAMIENTO DE LA RED.....	60
3.3.1 Cálculo del tráfico.....	61
3.3.1.1 Capacidad requerida para el servicio Telefónico	61
3.3.1.2 Capacidad de la red HFC para los servicios de Internet, Telefonía e IPTV.....	62

3.3.1.2 Capacidad de la red de Datos hacia el ISP	63
3.4 DISEÑO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	63
3.4.1 Consideraciones del diseño.....	63
3.4.2 Diseño de la cabecera	64
3.4.2.1 Diseño de la Cabecera IPTV.....	65
3.4.2.2 Cabecera VoIP e Internet	66
3.4.3 Diseño de la CRC	67
3.4.4 Diseño de red Troncal.....	70
3.4.3.1 Ubicación de Cabecera y Nodos.....	70
3.4.3.2 Especificaciones de diseño de la red troncal	71
3.4.3.3 Red de Distribución.....	72
3.4.3.3 Red de Abonado	72
3.5 DETERMINACIÓN DE BASES TÉCNICAS	73
3.5.1 Bases Técnicas de la Cabecera	73
3.5.1.1 Características del Backbone.....	74
3.5.1.2 Características de las antenas	74
3.5.1.3 Encoding.....	74
3.5.1.4 Características de los Receptores Satelitales.....	75
3.5.1.5 Router de Borde.....	75
3.5.1.6 Switch.....	75
3.5.1.6 Servidores.....	75

3.5.1.6 Firewall.....	76
3.5.2 Bases Técnicas de red HFC	76
3.5.2.1 Nodos ópticos	76
3.5.2.2 Fibra óptica.....	77
3.5.2.3 Cable coaxial	77
3.5.2.4 TAPs.....	78
3.6 SELECCIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS	78
3.7 ANÁLISIS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA	81
3.8.2 Inversión en Red HFC	81
3.8.1 Inversión en el CRC.....	82
3.8.3 Inversión en red de acometida y equipo de usuario.....	83
3.8.4 Costes en Recurso Humano	84
3.8.5 Permisos de operación y costos de señal e Internet	85
3.8.6 Inversión en oficina y mobiliario.....	86
3.8.7 Inversión herramientas de instalación y mantenimiento.....	86
3.8.7 Marketing.....	87
3.9 PROPUESTA ECONOMICA	87
CAPÍTULO 4.....	89
MODELO DE NEGOCIOS	89
4.1 INTRODUCCIÓN.....	89

4.2 ESTABLECIMIENTO DE MISIÓN, VISIÓN, Y OBJETIVOS DE LA EMPRESA	90
4.2.1 Misión	90
4.2.2 Visión.....	90
4.2.3 Objetivos.....	91
4.3 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA.....	91
4.4 ANÁLISIS REGULATORIO.....	94
4.4.1 Ley Especial de Telecomunicaciones	94
4.4.2 Reglamentos	95
4.4.3 Entidades De Regulación.....	95
4.5 ANÁLISIS DEL CAPITAL INICIAL DE LA EMPRESA	96
4.6 ANÁLISIS FODA	97
4.7 PROYECCIONES DE VENTAS DE LOS PAQUETES DE SERVICIO.....	99
4.7.1 Paquetes de servicios <i>Triple Play</i>	99
4.7.1.1 Paquetes para el segmento Residencial	99
4.7.1.2 Paquetes para el segmento Comercial.....	100
4.7.1.3 Paquetes para el segmento Educativo	101
4.7.2 Proyección de ventas	102
4.8 ESTRATEGIAS DE MERCADO	103
4.9 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE RENTABILIDAD VAN Y TIR EN UNA PROYECCIÓN DE CINCO AÑOS.....	104

4.9.1 Inversión Inicial	105
4.9.2 Proyección de gastos.....	105
4.9.3 Proyección de ventas	106
4.9.4 Tasa de interés.	106
4.9.5 Cálculo del VAN y el TIR.....	106
4.10VALIDACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS.....	107
CAPÍTULO 5.....	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
5.1 CONCLUSIONES.....	109
5.2 RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA.....	112

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Información Demográfica del cantón La Maná	4
Tabla 2 Población estudiantil de principales Instituciones Públicas de La Maná.....	6
Tabla 3 Población estudiantil de Principales Instituciones Privadas del cantón La Maná	7
Tabla 4 Población estudiantil Educación Superior cantón la Maná.....	7
Tabla 5 Instituciones Financieras en el Cantón La Maná	8
Tabla 6 Principales establecimientos del sector empresarial del Cantón La Maná	9
Tabla 7 Tipos de viviendas en el Cantón La Maná.....	10
Tabla 8 Principales establecimientos hoteleros y turísticos del cantón La Maná. ...	11
Tabla 9 Empresas de Telecomunicaciones que ofrecen sus servicios en el cantón La Maná	12
Tabla 10 Operadores de Radio y TV abierta en el cantón La Maná	12
Tabla 11 Cibercafés regularizados que operan en el cantón La Maná.....	13
Tabla 12 Cibercafés no Registrados en la SENATEL que operan en el Cantón la Maná	13
Tabla 13 Concesiones para Telefonía Fija en el cantón La Maná	14
Tabla 14 Medición de la velocidad de Internet, proveedor CNT.....	17
Tabla 15 Tarifas básicas de algunos servicios de telecomunicaciones en La Maná..	18
Tabla 16 Tarifas de telefonía fija de las principales operadoras del país.....	19
Tabla 17 Pensión básica de la telefonía fija	19
Tabla 18 Tarifas de derecho de inscripción de telefonía fija.	20

Tabla 19 Empresas con concesión para proveer Servicio de Telefonía Fija y Servicio de Valor Agredo de Internet en el Cantón La Maná.....	22
Tabla 20 Información de población y acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC'S) del Cantón La Maná.....	24
Tabla 21 Determinación de la muestra.....	33
Tabla 22 Formulación de Encuestas. Determinación de las necesidades de información	34
Tabla 23 Análisis de Resultados de Encuestas, Segmentos Residencial, Comercial y Educativo.....	36
Tabla 24 Porcentaje de usuarios dispuestos a contratar el servicio triple play en el Cantón La Maná.....	41
Tabla 25 Posible número de usuarios dispuestos a contratar el servicio triple en el Cantón La Maná.....	41
Tabla 26 Proyección del número de habitantes, hogares, empresas y centros educativos del Cantón La Maná.....	42
Tabla 27 Proyección de la demanda del Servicio Triple Play por segmento.....	43
Tabla 28 Tráfico máximo en la red HFC	63
Tabla 29 Equipos de red HFC.....	79
Tabla 30 Equipos del CRC.....	80
Tabla 31 Inversión inicial en infraestructura tecnológica de la red HFC.	81
Tabla 32 Inversión en infraestructura tecnológica de la red HFC anual.....	82
Tabla 33 Inversión en la Infraestructura tecnológica del CRC	83
Tabla 34 Inversión por acometida y equipo terminal al primer año	84
Tabla 35 Costo anual en recurso humano	85

Tabla 36 Costos de permisos y constitución.....	85
Tabla 37 Costo anual de enlace y señal.	86
Tabla 38 Inversión en oficina y mobiliario.....	86
Tabla 39 Inversión en Marketing.....	87
Tabla 40 Inversión inicial total.....	88
Tabla 41 Gastos totales durante el primer año.....	88
Tabla 42 Paquete de servicios de Telecomunicaciones del Segmento Residencial.	100
Tabla 43 Paquete de servicios de Telecomunicaciones del Segmento Comercial...	101
Tabla 44 Paquete de servicios de Telecomunicaciones del Segmento Comercial...	102
Tabla 45 Resumen de proyección de ventas de los tres segmentos.....	103
Tabla 46 Proyección de gastos a cinco años.....	105
Tabla 47 Flujos de Caja.....	106

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Servicio de valor agregado de internet. Usuarios y densidad de internet a nivel nacional	25
Figura 2 Abonados de internet a través de acceso fijo por provincias.....	26
Figura 3 Porcentaje de ausencia de servicios de Telecomunicaciones en los sectores residencial, comercial y educativo.....	37
Figura 4 Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter	44
Figura 5 Arquitectura de la red HFC.....	52
Figura 6 Principales Estándares DOCSIS.....	60
Figura 7 Diagrama de la cabecera IPTV	66
Figura 8 Diagrama de la Cabecera de Telefonía e Internet.....	67
Figura 9 Diagrama de CRC.....	69
Figura 10 Red de Fibra Óptica.....	71
Figura 11 Red de Abonado	73
Figura 12 Organigrama de la empresa	92
Figura 13 Matriz FODA.....	98

RESUMEN

En el presente proyecto se plantea un Modelo de Negocios de una empresa de telecomunicaciones para la provisión de servicios de Internet, Telefonía y Televisión por suscripción para los habitantes de la zona urbana del Cantón La Maná a través de una infraestructura de red Híbrida de Fibra óptica y cable Coaxial, para lo cual inicialmente se realiza un análisis exploratorio de la situación actual las TICs en el cantón, así como un análisis del mercado de las telecomunicaciones; se aplican encuestas y se obtienen los resultados, con los cuales se efectúa una proyección de la demanda del servicio *Triple Play* para un periodo de cinco años. Además se presenta una propuesta tecnológica que permita la provisión de los servicios, la cual consiste en un diseño de una red HFC. De acuerdo al estudio técnico, se plantea una propuesta económica. Finalmente se desarrolla un modelo de negocio que permita el manejo de la empresa y la comercialización del producto y se complementa con un análisis de indicadores económicos-financieros como son el VAN y el TIR.

Palabras Clave:

- Modelo de Negocios.
- TICs,
- Red HFC
- *Triple Play*.

ABSTRACT

In this project, it is proposed a Business Model for a telecommunications company in order to provide Internet services, telephony and television subscription for the inhabitants of the urban area of the Canton La Maná through a Hybrid network infrastructure of optical Fiber and Coaxial cable. For which, first an exploratory analysis of the current situation of ICT in the canton in analysis, as well as an analysis of the telecommunication market, the surveys are conducted and the results are obtained. With these results a projected service demand Triple Play for a period of five years is made. A technological proposal to provide Triple Play services is also presented, which consists of a HFC network. According to the technical proposal, it is developed an economic proposal based on the benchmark prices of equipment. Finally, a business model that allows the management of the company and marketing of the product is developed and an analysis of economic and financial indicators such as the NPV and IRR is performed, whereby the viability of the project is determined.

Keywords:

- Business Model
- ICT
- HFC network
- Triple Play.

MODELO DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS TRIPLE PLAY EN EL CANTON LA MANÁ

Actualmente la tecnología se ha convertido en una fuerza impulsora en todas las decisiones de las empresas o personas; en este sentido la sociedad se ve forzada a adaptarse con gran celeridad a una nueva forma de convivencia. La necesidad del acceso a las TICs es cada vez más imperiosa y la demanda de mayor calidad de servicio crece a la par con la aparición de nuevas aplicaciones.

Como una alternativa para mejorar la competitividad las empresas de telecomunicaciones adoptan varias estrategias y una de ellas es ofrecer servicios *Triple Play*, que consiste en un conjunto de servicios, conformado por telefonía fija, internet y televisión a través de una conexión única proporcionando ventajas tanto para el usuario como para el proveedor de los servicios. El cliente tiene la disminución de los costes de adquisición, gestión e integración de productos y servicios; mientras que el proveedor mejora el retorno de las inversiones, incrementa la eficiencia de la venta y de las operaciones, incrementa el ARPU, crea barreras a la competencia al aumentar la fidelización de sus clientes y, en definitiva, mejora la diferenciación y flexibilidad de su oferta. Es una estrategia comercial y de desarrollo de negocio desplegado últimamente por los operadores de telecomunicaciones, que se ha convertido en una pieza esencial en la lucha competitiva.

En este sentido el presente proyecto propone un Modelo de Negocios de una Empresa de Telecomunicaciones para la provisión de servicios *Triple Play* en el Cantón La Maná por medio de una red HFC, que permita mejorar el servicio de acceso a las TICs, para cubrir la demanda del servicio en el sector, y a la vez la empresa obtenga rentabilidad.

El desarrollo de la investigación empieza con una exploración de la situación actual de las telecomunicaciones y presenta una descripción de aspectos demográficos, económicos, sociales, educativos, comerciales y más aspectos generales del cantón en referencia.

Un estudio del mercado, considerando un análisis de las Fuerzas de Porter, así como también la aplicación de encuestas para cada segmento de mercado, utilizando el muestreo probabilístico, permiten una proyección de los posibles usuarios para los próximos cinco años.

Adicionalmente se desarrolla una propuesta tecnológica que permita proveer los servicios *Triple Play*, para lo cual se realiza un diseño de la red HFC que permite llegar a una densidad de servicios del 40%. En base al estudio técnico se desarrolla una propuesta económica.

Finalmente se determina la viabilidad del proyecto por medio del análisis de los indicadores económicos VAN y el TIR.

CAPITULO 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS TICS EN LA MANÁ

1.1 INTRODUCCIÓN

La Maná es un cantón de la Provincia de Cotopaxi, asentada en la región occidental de los Andes. Su cabecera cantonal, llamada también por el mismo nombre, es privilegiada por su ubicación geográfica, ya que se encuentra en la ruta Manta Manaos y a la vez es una de las puertas de acceso a la región costanera del país. Además la calidez y diversidad cultural de su gente, y la variedad de atractivos turísticos naturales, complementan para que este lugar sea tan próspero y visitado.

La cantonización se produjo el 19 de mayo de 1986; sin embargo por el crecimiento acelerado de su población así como de su sector comercial, turístico y agrícola principalmente, ha llegado a tener una importancia considerable en el desarrollo de la provincia.

1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ciudad de La Maná se encuentra a 150 km de Latacunga, capital de la provincia, y está situada en las siguientes coordenadas geográficas (IGM, 2012): Latitud S 1° 0' / S 0° 50', Longitud W 79° 15' / W 79° 0'. El cantón tiene dos pisos climáticos que varía de subtropical a tropical, con una altura sobre el nivel del mar que va desde 200 a 1.150 msnm y su temperatura entre los 20 a 27 grados °C.

Principalmente por su clima y condiciones geográficas, ésta zona tiene un importante desarrollo en el sector agrícola y ganadero. Su producción se distribuye en el mercado nacional; aunque tiene productos como el banano, el café y el cacao que son de exportación.

1.3 POBLACIÓN

La Maná es un cantón de la provincia de Cotopaxi, cuya población es de 42.216 habitantes de acuerdo a datos del INEC correspondientes al censo de 2010. De acuerdo a los datos que se muestran en la Tabla 1 la población de La Maná es una población joven. En promedio casi la mitad de sus habitantes es menor de 24 años. La población urbana es de 23.775 habitantes.

Tabla 1 Información Demográfica del cantón La Maná

GRUPOS DE EDAD	GENERO		TOTAL	%
	Hombre	Mujer		
Menor a 1 año	222	246	468	1,97%
De 1 a 4 años	1.107	1.047	2.154	9,06%
De 5 a 24 años	4.968	5.133	10.101	42,49%
De 25 a 64 años	5.032	5.018	10.050	42,27%
De 65 y más	532	470	1.002	4,21%
Total	11.861	11.914	23.775	98,03%

Fuente: Adaptado por el autor desde (Inec, 2010).

1.4 LÍMITES

El cantón La Maná limita con las provincias de los Ríos y Santo Domingo de los Tsachilas y con tres cantones de la misma provincia de Cotopaxi.

- Norte: Parroquia Alluriquín, cantón Santo Domingo
- Sur: Río Calope, accidente geográfico que la separa de la parroquia Moraspungo, cantón Pangua.
- Este: Parroquia La Esperanza del cantón Pujilí y el cantón Sigchos
- Oeste. Cantón Quinsaloma y Valencia de la provincia de los Ríos

1.5 DESCRIPCIÓN SOCIO ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

1.5.1. Sector Educativo

La Maná posee un alto porcentaje de su población en una etapa de escolarización.

Se tiene que 11.930 estudiantes se encuentran cursando algún nivel de educación en las diferentes instituciones educativas. La población del sector educativo inicial, básica y secundaria es de 11.150 estudiantes, de los cuales 10.042 corresponden a instituciones públicas y 1.108 a privadas.

En la Tabla 2 se puede apreciar las principales instituciones públicas de educación inicial, primaria y bachillerato con sus respectivos números de estudiantes.

Tabla 2 Población estudiantil de principales Instituciones Públicas de La Maná

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	TIPO	MODALIDAD	NIVEL	ESTUDIANTES
Tecnológico Superior La Maná	Fiscal	Presencial	Educación Básica y Bachillerato	1.514
Consejo Provincial de Cotopaxi	Fiscal	Presencial	Educación Básica	903
Narciso Cerda Maldonado	Fiscal	Presencial	Inicial y Educación Básica	835
Luis Andino Gallegos	Fiscal	Presencial	Educación Básica	755
Francisco Sandoval Pastor	Fiscal	Presencial	Inicial y Educación Básica	672
Ing. Guillermo Sotomayor Navas	Municipal	Presencial	Educación Básica	535
Federación Deportiva de Cotopaxi	Fiscal	Presencial	Inicial y Educación Básica	534
Padre José María Velaz	Fiscomisional	Presencial	Educación Básica y Bachillerato	460
Dr. Nestor Mogollon López	Fiscal	Presencial	Inicial y Educación Básica	459
Rafael Vásconez Gómez	Fiscal	Presencial	Educación Básica y Bachillerato	437
Carlota Jaramillo	Fiscal	Presencial	Educación Básica	289
Unidad Educativa a distancia de Cotopaxi (Extensión La Mana)	Fiscomisional	A Distancia	Educación Básica y Bachillerato	283
La Mana	Fiscal	Presencial	Educación Básica	276
Dr. Camilo Ponce Enríquez	Fiscal	Presencial	Inicial y Educación Básica	250
Centro Artesanal Pedro León De Berrazueta	Fiscal	Presencial	Educación Básica y Artesanal P.P	182
Centro de Formación Artesanal Blanca Saenz	Fiscal	Presencial	Educación Básica y Artesanal P.P	168
Dr. Carlos Andrade Marín	Fiscal	Presencial	Educación Básica	153
Luis Ulpiano de la Torre	Fiscal	Presencial	Educación Básica	145
Río San Pablo	Fiscal	Presencial	Educación Básica	132
Gral. Alberto Amores Tovar	Fiscal	Presencial	Educación Básica	130
Teniente Hugo Ortíz	Fiscal	Presencial	Educación Básica	119
Francisco de Orellana	Fiscal	Presencial	Inicial y Educación Básica	107
Azuay	Fiscal	Presencial	Educación Básica	103
Total Estudiantes				9.441

Fuente: Adaptado por el autor desde Dirección de Análisis e Información Educativa. Ministerio de Educación.

La Tabla 3 proporciona datos de las principales instituciones privadas de educación inicial, primaria y bachillerato.

Tabla 3 Población estudiantil de Principales Instituciones Privadas del cantón La Maná

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	TIPO	MODALIDAD	NIVEL	ESTUDIANTES
Carlos Ricardo Sojos León	Particular Laico	Presencial	Educación Básica	125
Técnico 19 de Mayo	Particular Laico	Presencial	Educación Básica y Bachillerato	259
Unidad Educativa Segundo Torres Ext. La Maná	Particular Laico	A Distancia	Educación Básica y Bachillerato	229
República Argentina	Particular Laico	A Distancia	Educación Básica y Bachillerato	187
Particular Carlos Lozada	Particular Laico	Presencial	Educación Básica y Bachillerato	88
Centro de Formación Artesanal la Maná	Particular Laico	Presencial	Artesanal P.P	85
Total Estudiantes				973

Fuente: Adaptado por el autor desde Dirección de Análisis e Información Educativa. Ministerio de Educación.

Además la ciudad cuenta con dos universidades, las que poseen un total de 780 alumnos, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4 Población estudiantil Educación Superior cantón la Maná

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	TIPO	MODALIDAD	NIVEL	ESTUDIANTES
UTC	Pública	Presencial	Universitario	580
UTQ Extensión La Maná	Pública	Presencial	Universitario	200
Total				780

Fuente: Entrevista a autoridades de las universidades, por el autor

1.5.3. Sector Financiero

Se desarrolla en la ciudad una importante actividad principalmente comercial, convirtiéndola en un mercado atractivo para las instituciones financieras.

Se han apostado en La Maná dos Instituciones Financieras privadas de importancia nacional como son: Banco Pichincha y Bolivariano; y se encuentra también una Institución Financiera pública como es el caso del Banco de Fomento; además atienden al segmento de la micro empresa varias Cooperativas de Ahorro y Crédito de cobertura local y regional. Este aspecto positivo favorece al desarrollo económico de la ciudad, ya que por un lado se facilitan las actividades comerciales y a la vez se permite dinamizar las actividades productivas de la ciudad; lo cual se refleja en la generación de empleo para sus habitantes y por ende mejora la situación económica de los mismos.

Tabla 5 Instituciones Financieras en el Cantón La Maná

NOMBRE DE INSTITUCIÓN	TIPO
Banco Pichincha	Privado
Banco Bolivariano	Privado
Banco de Fomento	Público
Coop. Futuro Lamanense	Cooperativa de Ahorro y Crédito
Coop. Cacpeco	Cooperativa de Ahorro y Crédito
Coop. Virgen del Cisne	Cooperativa de Ahorro y Crédito
Coop. Sumak Kausai	Cooperativa de Ahorro y Crédito
Coop. Sinchi Runa Irda	Cooperativa de Ahorro y Crédito
Coop. Sierra Centro	Cooperativa de Ahorro y Crédito
Coop. Cotopaxi	Cooperativa de Ahorro y Crédito

Fuente: Entrevistas realizadas por el autor

1.5.4. Sector Económico

Existen varios factores que permiten tener una estimación de la situación económica en la ciudad de La Maná. Uno de ellos es a través de las empresas que operan en la ciudad. Existen alrededor de doscientos establecimientos afiliados a la Cámara de Comercio de La Maná, no obstante se debe señalar que no todas las empresas o negocios están afiliados a dicha cámara. La Tabla 6 contiene información de los principales establecimientos empresariales del cantón.

Tabla 6 Principales establecimientos del sector empresarial del cantón La Maná

NOMBRE DE LA EMPRESA	ACTIVIDAD
Empacadora de Banano Saltos	Exportación de Banano
Empacadora de Banano Angueta	Exportación de Banano
Empacadora de Banano Capelo	Exportación de Banano
Tabacalera San Juan	Procesamiento de Tabaco
Súper Tía	Expendio de productos
Agripag. SA	Expendio de productos agrícolas
Transportes Macuchi	Transporte público interprovincial
Transporte Costa Andina	Transporte público interprovincial
Transportes La Maná	Transporte de carga

Fuente: Adaptado por el autor desde datos de la Cámara de Comercio, La Maná

Otro factor que se debe considerar para determinar el nivel socioeconómico de la población de la ciudad de La Maná es el tipo de vivienda de sus habitantes.

En esta Tabla 7 se puede apreciar que existen un total de 6.396 viviendas en la ciudad de La Maná, de las cuales 3.474 son casas o villas y 474 son

departamentos. En conjunto los dos tipos de viviendas dan un total de 3948, lo que corresponde al 62% de viviendas del cantón.

Considerando el entorno que se ha descrito, se puede apreciar que existe un importante sector que podría considerarse que está dentro de nivel socioeconómico medio.

Tabla 7 Tipos de viviendas en el cantón La Maná

TIPO DE VIVIENDA	CANTIDAD
Casa/Villa	3.474
Departamento en casa o edificio	474
Cuarto(s) en casa de inquilinato	1.422
Mediagua	888
Rancho	115
Otros	23
Total	6.396

Fuente: Adaptado por el autor desde (Inec, 2010)

1.5.5. Sector Turístico y Hotelero

El sector turístico de La Maná, básicamente tiene su fortaleza en el campo ecológico, siendo sus principales atracciones las cascadas y los ríos que están ubicados en los alrededores de la ciudad; sin embargo por su clima y gente, el turismo también es atractivo dentro de la ciudad con sus cómodos y creativos complejos turísticos y sus expresiones de cultura en ocasiones especiales como el desfile de carnaval, la elección de sus representantes de belleza, etc. que cada vez

van adquiriendo mayor reconocimiento. En la Tabla 8 se puede apreciar los principales establecimientos turísticos del cantón La Maná.

Tabla 8 Principales establecimientos hoteleros y turísticos del cantón La Maná.

N°	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	Hotel Somagg
2	Hotel La Herradura
3	Hotel Internacional
4	Hotel José Ezequiel
5	Hotel Montgomery
6	Hotel Cristal
7	Hotel Aidita
8	Complejo Recreacional Carlos Patricio
9	Complejo Ecológico Somagg
10	Complejo Las Chozas
11	Hostería Las Pirámides
12	Balnearios El Zapanal
13	Posa del Chimbilaco
15	Cascadas del Zapanal

Fuente: El autor

1.6. EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

A pesar de que existen varias empresas que tienen la concesión a nivel nacional para ofertar servicios de telecomunicaciones; todavía son pocas las empresas que ofrecen estos servicios en la ciudad de La Maná. En la Tabla 9 se identifican las compañías de acuerdo al servicio que ofrecen: Internet fijo, telefonía fija, telefonía e internet móvil, televisión por suscripción, televisión satelital, datos.

Tabla 9 Empresas de Telecomunicaciones que ofrecen sus servicios en el cantón La Maná

PROVEEDOR	SERVICIO					
	Telefonía fija	Telefonía móvil	Internet	Internet móvil	Televisión Pagada	Datos
CNT-EP	X	X	X	X	X	X
TELCONET			X			X
CONECEL SA		X		X		
OTECEL SA		X		X		
JCCOMP			X			
DIRECTV					X	

Fuente: Adaptado por el autor desde (Conatel, 2012)

Adicionalmente los concesionarios de radio y televisión abierta en La Maná se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10 Operadores de Radio y TV abierta en el cantón La Maná

CATEGORÍA	NOMBRE DE ESTACIÓN	FRECUENCIA	M/R	COBERTURA
Amplitud Modulada	Popular de La Maná	1480	M	La Maná y alrededores
	La Maná FM	94.3	M	La Maná
Frecuencia Modulada	Estéreo Popular	106.7	M	La Maná, Quevedo
Tv Abierta	Televisión del Pacífico	12	R	La Maná

Fuente: Adaptado por el autor desde (Conatel, 2012)

Existe un grupo de negocios denominados Cibercafés que ofrecen sus servicios que básicamente consisten en brindar acceso al internet; pero no todos están legalizados. Solamente tres de estos establecimientos se encuentran registrados en la SENATEL, los mismos que se detallan en la Tabla 11.

Tabla 11 Cibercafés regularizados que operan en el cantón La Maná

N°	NOMBRE
1	Cyber JJ COMP
2	Cyber ConcellnetC
3	Centro de Computo D'Santis Comp

Fuente: Adaptado por el autor desde (Conatel, 2012)

En la Tabla 12 se muestra un grupo de negocios de cibercafés que no están registrados en la SENATEL pero que están operando en el cantón.

Tabla 12 Cibercafés no Registrados en la SENATEL que operan en el Cantón la Maná

N°	NOMBRE
1	Cyber Koncell
2	Cyber Pato
3	Centro de Computo el Estudiante
4	Cyber Terapia Net
5	Cyber C@bin@s
6	Centro de Capacitación "Americano"

Fuente: El autor

1.7 CONCESIONES VIGENTES PARA PROVEER SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA MANÁ

1.7.1 Concesiones para Telefonía fija

Las concesiones emitidas para algunas operadoras de telefonía fija han sido determinadas para un plazo de 15 años en unos casos y de forma indefinida para

otros; en el caso de la CNT es la única operadora de telefonía fija que se encuentra en la ciudad de La Maná.

Tabla 13 Concesiones para Telefonía Fija en el cantón La Maná

SERVICIOS DE TELEFONÍA FIJA						
N.	CONCESIONARIO	SERVICIO	SUSCRIPCIÓN DE CONTRATO	ÁREA DE CONCESIÓN	ÁREA DE OPERACIÓN	DURACIÓN
1	CNT	Condiciones generales	01/06/2011	Nacional	Si	Indefinido
2	ECUADOR TELECOM	Servicio final de telefonía fija	26/08/2002	Nacional	No	15 años
3	SETEL S.A.	Servicio final de telefonía fija	26/08/2002	Nacional	No	15 años
4	ETAPA EP	Condiciones generales	03/11/2011	Nacional	No	Indefinido

Fuente: Adaptado por el autor desde (Conatel, 2012)

Las concesiones que tienen las empresas ECUADORTELECOM y SETEL S.A. terminarían en el año 2017.

1.7.2 Concesiones para Servicio móvil

Las tres operadoras de servicios móviles que tienen concesión para operar en La Maná son: CNT EP, CONECCEL S.A. y OTECEL S.A. Sus concesiones son para 15 años y están vigentes desde 2011 para la CNT y desde el 2008 para las otras dos. Es decir que no existen empresas locales que provean servicios móviles.

1.8 TECNOLOGÍAS EMPLEADAS POR PROVEEDORES DE SERVICIOS DE TICS

1.8.1 Tecnología utilizada por CNT EP

De acuerdo a lo detallado en la Tabla 9, la CNT ofrece servicios de Telefonía fija y móvil, internet fijo y móvil y televisión por suscripción y servicios de portador.

1.8.1.1 Red de acceso

Según la información proporcionada por la propia CNT, ésta empresa dispone de las tecnologías de acceso: ADSL2+, GPON y WIMAX para su red de acceso.

En La Maná, el medio a través del cual la CNT provee el acceso es principalmente por un tendido de cobre y de forma excepcional llega al cliente a través de fibra óptica.

1.8.1.2 Red de Transporte

Dispone de tecnología con IP/MPLS TE y DWDM. La red nacional IP/MPLS TE de CNT es una red de última tecnología, implementada en su totalidad con tecnología CISCO. La capacidad en la red de transporte es de hasta 192 [λ 's].

Tiene una interface de conexión con capacidades de hasta 10 [Gbps]. Cuenta con una cobertura con fibra óptica de más de 10000 [Km] a nivel nacional, y en La Maná posee un tendido importante de la misma.

1.8.2 Tecnología utilizada por TELCONET

Esta empresa ha ganado gran presencia a nivel nacional y en La Maná no ha sido la excepción. Ofrece servicios de internet y datos a nivel empresarial.

1.8.2.1 Red de acceso

Cuenta con una Red de Nueva Generación (NGN). Esta red de TELCONET es una plataforma de comunicaciones que permite dar servicios de acceso desde 1 [Mbps] hasta 10 [Gbps]. El acceso de última milla lo hace a través de Fibra Óptica y radio principalmente.

1.8.2.2 Red de transporte

Telconet dispone de las siguientes tecnologías aplicadas al backbone interurbano: DWDM, SDH, TDM, GBit MPLS. La capacidad de la red interurbana es de 160 [λ 's]. Dispone de un tendido de fibra de 8500 [Km] a nivel nacional hasta marzo de 2009. En La Maná cuenta con cobertura a través de fibra óptica hacia algunos usuarios empresariales (TELCONET, 2012).

1.9. MEDICIONES DE ANCHO DE BANDA

Para medir la velocidad del internet que se provee en La Maná se ha utilizado un software libre provisto por TV Cable en su página de internet.

Tabla 14 Medición de la velocidad de Internet, proveedor CNT

MEDICIÓN	ANCHO DE BANDA CONTRATADO	VELOCIDAD DE SUBIDA MEDIDA Mbps	VELOCIDAD DE BAJADA MEDIDA Mbps
1	1 Mbps	226	650
2	1 Mbps	216	634
3	1 Mbps	217	518
4	1 Mbps	254	192
5	1 Mbps	190	520
6	1 Mbps	170	460
7	1 Mbps	203	593
8	1 Mbps	208	617
9	1 Mbps	185	493
10	1 Mbps	194	474

Fuente: Pruebas realizadas por el autor

De acuerdo a los datos obtenidos de la medición del tráfico se encuentra que en ningún caso la velocidad alcanza el valor que fue contratado.

Las mediciones se realizaron en PC que tenían internet a través de la CNT se muestran en la Tabla 14

1.10 TARIFAS DE SERVICIO

A continuación se analizan los planes que disponen las empresas que brindan servicios de telecomunicaciones en la ciudad de La Maná.

No se realiza un análisis de las operadoras Claro y Movistar ya que estas dos empresas proveen servicios de telefonía móvil y a pesar de que también ofrecen servicios de internet móvil no es un servicio que sea difundido en la ciudad de La Maná.

Tabla 15 Tarifas básicas de algunos servicios de telecomunicaciones en el cantón La Maná

EMPRESA	TELEFONIA FIJA (Plan residencial básico)	INTERNET DATOS EMPRESARIAL (1 MBPS)	TV HD (11 CANALES)
CNT	6,2	112	8
TELCONET	N/A	150	N/A
DIRECTV	N/A	N/A	15,46
JCOM	N/A	180	N/A

Fuente: Adaptado por el autor desde (CNT, 2013), (DirectTV, 2013) y entrevistas.

En la Tabla 15 se muestran tarifas de algunos planes básicos de las empresas que brindan servicios de telecomunicaciones en La Maná. Los valores indicados en la referida tabla están dados en dólares.

Así también, en la Tabla 16 se detallan las tarifas de los proveedores de telefonía fija a nivel nacional.

Tabla 16 Tarifas de telefonía fija de las principales operadoras del país

COBERTURA	CATEGORIA	CNT E.P.	Etapa E.P.	Setel S.A.	Linkotel S.A.	Ecuadortelecom S.A.	Level 3 Ecuador S.A.
LOCAL	Categoría A	\$ 0,00	\$ 0,00				\$ 0,02
	Categoría B	\$ 0,01	\$ 0,01	\$ 0,01	\$ 0,02	\$ 0,01	\$ 0,02
	Residencial Off Net	\$ 0,02					
	Categoría C	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02
	Comercial Off Net	\$ 0,03					\$ 0,02
NACIONAL	Categoría A	\$ 0,01					\$ 0,02
	Categoría B	\$ 0,02		\$ 0,02	\$ 0,04	\$ 0,02	\$ 0,04
	Residencial Off Net	\$ 0,04					
	Categoría C	\$ 0,06		\$ 0,09	\$ 0,08	\$ 0,02	\$ 0,04
	Comercial Off Net	\$ 0,01					\$ 0,04

Fuente: Estadísticas. (SENATEL, 2013)

La pensión básica de la telefonía fija varía de una operadora a otra tal como se detalla en la Tabla 17

Tabla 17 Pensión básica de la telefonía fija

	Categoría	CNT E.P.	Etapa E.P.	Setel S.A.	Linkotel S.A.	Ecuadortelecom S.A.	Level 3 Ecuador S.A.
Pensión	Categoría A	\$ 0,93	\$ 0,80				\$ 5,70
Básica	Residencial	\$ 6,20	\$ 3,59	\$ 9,00	\$ 7,48	\$ 5,99	\$ 8,50
Mensual	Comercial	\$ 12,00	\$ 9,99	\$ 12,00	\$ 11,38	\$ 12,00	

Fuente: (SENATEL, 2013)

Además cada operadora tiene su propia tarifa de derechos de inscripción, así lo muestra la Tabla 18

Tabla 18 Tarifas de derecho de inscripción de telefonía fija

	CNT E. P. On Net / Off Net	ETAPA EP. On Net / Off Net	Linkotel S.A.	Setel S.A.	Ecuadortelec om S.A.	Level 3 Ecuador S.A.
Derechos de Inscripción (USD)						
Categoría A	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 110,00	\$ 200,00	\$ 85,00	\$ 60,00
Categoría B	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 110,00	\$ 200,00	\$ 120,00	\$ 88,00
Categoría C	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 110,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00

Fuente: (SENATEL, 2013)

En la Tabla 18 se puede apreciar que la tarifa de inscripción más baja es \$60 y corresponde a las operadoras CNT y ETAPA; mientras que la tarifa de inscripción más alta de telefonía fija es de \$200 y pertenece a las operadoras Setel, Ecuadortelecom y Level 3 Ecuador.

CAPITULO 2

ANÁLISIS DEL MERCADO

2.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de mercado es una herramienta que permite y facilita la obtención de datos, que de una u otra forma son analizados y procesados mediante herramientas estadísticas, cuyos resultados permiten determinar la aceptación o no de un producto y sus implicaciones dentro del mercado. Es decir busca probar que existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinadas condiciones, presentan una demanda que justifica la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto período de tiempo (Blanco, 2005).

2.2 OFERTA DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES EN EL CANTÓN LA MANÁ

La ciudad de La Maná, cuenta con una población total de 23.775 habitantes, la misma que genera una demanda de acceso a las TIC's importante; sin embargo no existen todavía el suficiente número de empresas de telecomunicaciones que estén proveyendo los servicios. Esto podría deberse principalmente a que la inversión inicial para una empresa pequeña es una limitante, y para las empresas grandes a pesar de que existe un mercado atractivo no cumple el volumen que les gustaría.

Como parte de las políticas de estado de proveer el acceso a las TIC's a todos los habitantes del país a través de la CNT a costos considerablemente accesibles, en este cantón dicha empresa ha logrado posicionarse en el mercado con casi todos los servicios que ofrece.

El sector de Telecomunicaciones a nivel nacional gira alrededor de las empresas que ofertan los servicios de: telefonía fija, servicio móvil avanzado, servicio portador, sistemas finales de telecomunicaciones por satélite, servicios agregados de internet, cibercafés, entre otros. (Conatel, 2012).

Tabla 19 Empresas con concesión para proveer Servicio de Telefonía Fija y Servicio de Valor Agregado de Internet en el Cantón La Maná

Servicio final de telefonía fija			Servicio de Valor Agregado de Internet		
CONCESIONARIO	SERVICIO	AREA DE CONCESIÓN	CONCESIONARIO	SERVICIO	AREA DE CONCESIÓN
CNT	Condiciones generales para la prestación de los servicios de telecomunicaciones	Nacional	AMOGHIS S.A.	Valor agregado de Internet	Cotopaxi
ECUADOR TELECOM	Servicio final de telefonía fija	Nacional	CLICKNET S.A.	Valor agregado de Internet	Cotopaxi
SETEL S.A.	Servicio final de telefonía fija	Nacional	CONDOLIO GUAYA ANGEL	Valor agregado de Internet	Cotopaxi
ETAPA EP	Condiciones generales para la prestación de los servicios de telecomunicaciones	Nacional	ZORRILLA SOLEDISPA JUAN	Valor agregado de Internet	Cotopaxi

Fuente: Adaptado por el autor desde CONATEL

En el cantón de La Mana según el CONATEL las empresas que pueden ofrecer el servicio de telecomunicaciones se muestran en la Tabla 19. Ahí se aprecia

las empresas de telefonía fija y de valor agregado de internet que podrían operar en el Cantón La Maná.

Como se indicó en el Capítulo 1, únicamente la CNT ofrece servicios de telefonía fija en el cantón de La Maná. Además, aquí operan nueve cibercafés entre registrados y no registrados tal como se muestran en las Tabla 11 y 12 respectivamente. También existen tres proveedores de Internet fijo para la ciudad de La Maná; sin embargo no han logrado mayor incidencia. La información relacionada se detalla en la Tabla 9.

2.3 DEMANDA DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES EN EL CANTÓN LA MANÁ

El Sector de las Telecomunicaciones a nivel de país durante los últimos años ha mostrado una evolución positiva; sin embargo este comportamiento no se desarrollaba en años anteriores debido entre otras causas al marco regulatorio, ingreso de los usuarios, restricciones fiscales a empresas públicas, dispersión de usuarios entre los principales (Banco Central del Ecuador, 2013).

Actualmente, el crecimiento en el sector de las telecomunicaciones en la ciudad de La Maná está teniendo un importante despunte, debido principalmente a la disminución de los costos de servicios brindados tanto por la empresa pública como por la privada y por otro lado la creciente necesidad de los usuarios de disponer de

servicios de telecomunicaciones para las diferentes actividades cotidianas ya sean estas de trabajo, educación, entretenimiento, negocios, etc. A esto se debe sumar el crecimiento demográfico acelerado y el buen nivel socioeconómico de su población. En la Tabla 20 de acuerdo a datos que proporciona el INEC en su último censo de 2010 se tiene los siguientes valores para la ciudad de La Maná.

Tabla 20 Información de población y acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC'S) del Cantón La Maná

	Urbano	Rural	Total
Población	23.775	18.441	42.216
Telefonía Fija	2.190	463	2.653
Acceso al Internet	327	50	377
Televisión Pagada	1.300	192	1.492

Fuente: Adaptado por el autor desde INEC

La Figura 1 muestra el historial de usuarios de internet tanto fijo como móvil a nivel nacional según la publicación de la SENATEL en septiembre de 2013.

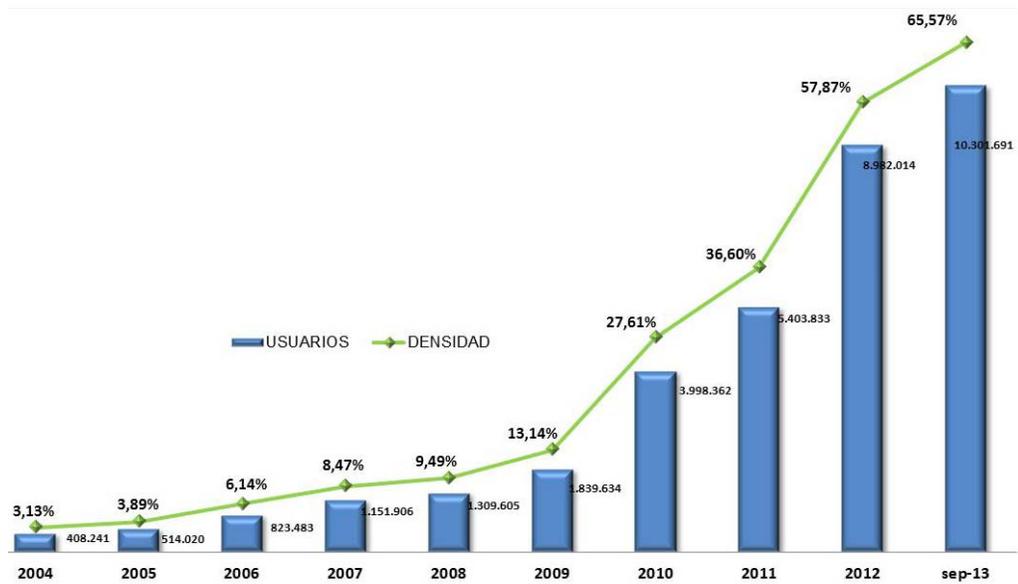


Figura 1 Servicio de valor agregado de internet. Usuarios y densidad de internet a nivel nacional

La Figura 2 muestra la densidad de abonados de internet con acceso fijo por provincias para el año 2013. Ahí se puede apreciar que la provincia de Cotopaxi tiene el 3.78 % de acceso Internet.

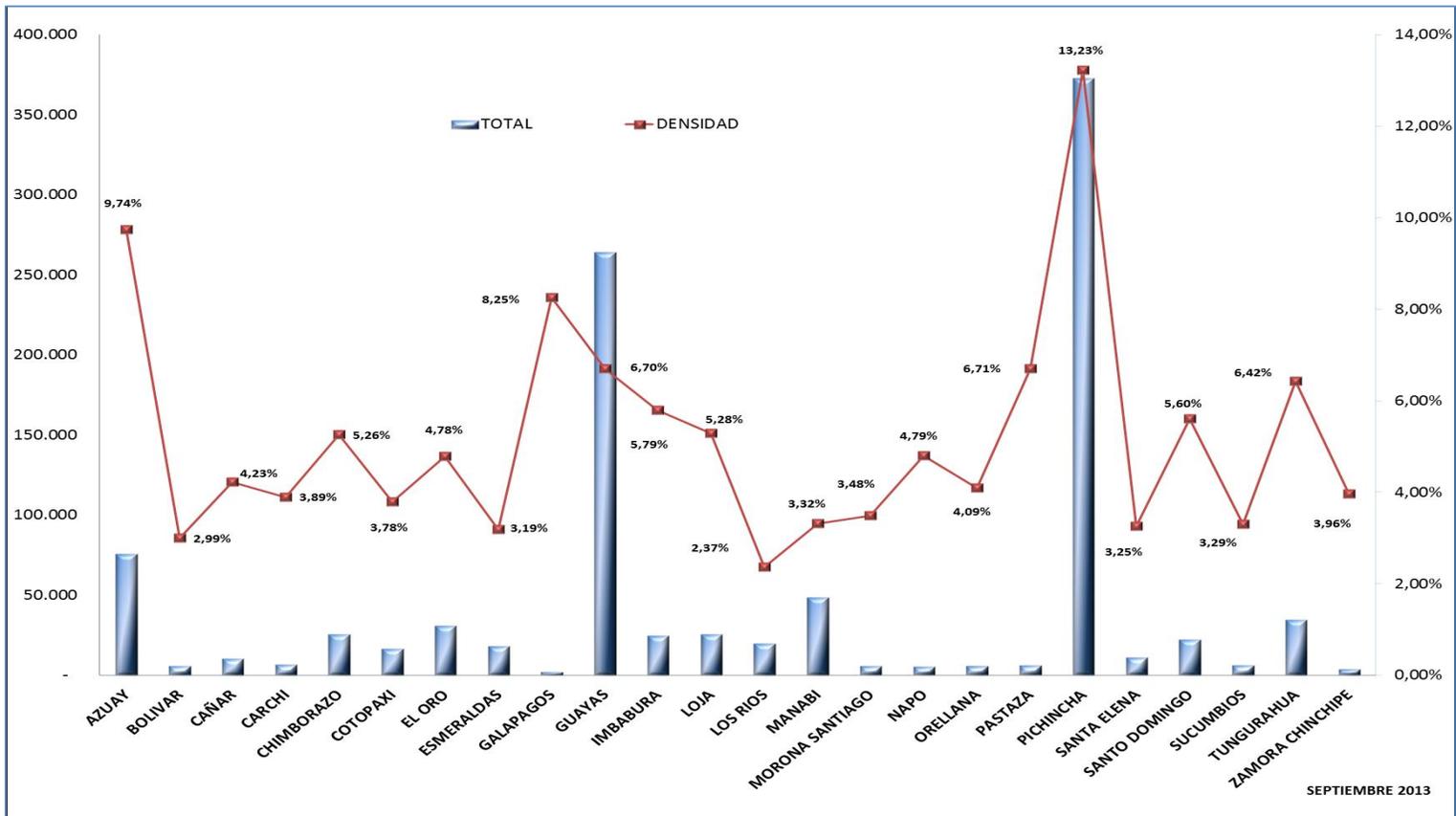


Figura 2 Abonados de internet a través de acceso fijo por provincias.

2.3.1 Principales variables de la demanda

Al hablar de la demanda del producto en el presente proyecto, se hace referencia al paquete *Triple Play* que podría consumirse en la ciudad de La Maná. Para lo cual se han considerado condiciones como: producto, tiempo y clientes para determinar el esquema de promoción de estos productos.

2.3.1.1 Producto

Servicio *Triple Play* es el paquete de servicios y contenidos de telefonía fija, internet banda ancha y televisión pagada. Este concepto ha sido creado por los proveedores que comercializan estos productos como un elemento diferenciador de estos servicios los cuales se transportan por un único medio físico y equipo terminal. Las principales ventajas de este servicio es que a proveedores y usuarios les permite acceder a un servicio de calidad, tener nuevas posibilidades de tecnología, disponer de un abaratamiento de costos y facilidad de integración de nuevos servicios en una plataforma.

2.3.1.2 Tiempo

Se ha determinado el horizonte temporal de medición de la demanda a cinco años de funciones de la empresa. Tener una medición en el corto plazo permitirá intensificar las estrategias de mercado, de distribución, de marketing y de venta.

2.3.1.3. Compradores

Al determinar el mercado objetivo, se deberán enfocar estrategias, unificar los conceptos de las variables de producto y tiempo, se considerarán los planteamientos de estimación de cada uno.

La demanda final de estos productos será la del consumidor, quienes accederán al Servicio de *Triple Play*.

Todas estas variables dependen una de la otra; el objetivo es descubrir la influencia que cada una tiene sobre la demanda, para así hacer una estimación de la misma para cada producto en el mercado considerado.

2.4 DESARROLLO DEL MUESTREO

2.4.1 Análisis del Mercado

Este proyecto se desarrollará en el Cantón de La Maná, en el sector central de la ciudad principalmente por las oportunidades de mercado como consumidores potenciales. Uno de los objetivos es realizar una exitosa estimación de la demanda, razón por lo que se dividió a la población total en tres segmentos considerando cualidades independientes, necesidades particulares, requerimientos de comunicación, infraestructura disponible, valor que estarían dispuestos a pagar. Estos segmentos son: residencial, comercial y educativo.

2.4.2 Tamaño del mercado

Para determinar el tamaño del mercado se decidió considerar toda la zona urbana. Dentro de esta área geográfica se aplicarán ciertos criterios para delimitar y determinar el número de usuarios de cada sector. En el sector residencial se estima el número de viviendas según datos del INEC; para el sector Educativo se contabilizaron los Centros Educativos según datos de la Dirección Provincial de Educación de Cotopaxi y para el segmento comercial se consideran los comercios registrados en la Cámara de Comercio de La Maná.

2.4.2.1 Segmento Residencial

El segmento residencial lo conforman las viviendas tipo villas, casas y edificios. Bajo éste criterio se tiene un tamaño residencial de 3.948 viviendas. Se ha considerado solamente estos tipos de viviendas ya que de alguna forma determinan el nivel socio económico de las personas.

2.4.2.2 Segmento Comercial

El cantón de La Maná es una ciudad activa económicamente y su principal ingreso proviene del comercio. Posee más de doscientos establecimientos que registra la cámara de comercio de la ciudad, además operan alrededor de diez

instituciones financieras, y también cuenta con importantes negocios de turismo como: hoteles, centros turísticos y de diversión, entre otros.

Según la Superintendencia de Compañías en la ciudad se ha registrado 82 establecimientos comerciales; sin embargo de acuerdo a la Cámara de Comercio de La Maná se tienen aproximadamente 200 establecimientos comerciales.

2.4.2.3 Segmento Educativo

La Maná cuenta con 11.930 estudiantes se encuentran cursando algún nivel de educación en las principales instituciones educativas según muestra la Tabla 2. Las diez principales instituciones educativas abarcan el 80% de la población estudiantil, lo que indica que hay una concentración de más de 500 estudiantes por establecimiento. Sin embargo hay varios centros educativos adicionales con un importante número de estudiantes.

Según la Dirección Provincial de Educación del Cotopaxi se encuentran acreditados en la ciudad de La Maná 31 centros educativos. Todos estos centros serán considerados para el segmento Educativo.

2.5 DETERMINACIÓN DE MUESTRAS SIGNIFICATIVAS

2.5.1 Determinación del tamaño de la muestra

Con el objetivo de establecer una muestra acorde a la implementación de este proyecto, se utilizará el método de Muestreo probabilístico estratificado, que se caracteriza por “usar información auxiliar que permite agrupar a los elementos que componen la muestra en estratos diferenciados” (Vivanco, s,f).

El diseño de una red de acceso con ingeniería de detalle, permitirá que cada usuario acceda a un servicio de acuerdo a sus necesidades, por esa razón se determinaron tres segmentos: residencial, comercial y educativo. Al estratificar la población en varios segmentos y aplicar un muestreo estratificado se consigue una mayor precisión de la muestra. Aplicando la formula estadística (2.1) para obtener el tamaño de la muestra y considerando una muestra representativa con un margen de error de $\pm 5\%$, una confianza de 95% y una proporción esperada del 50%; se obtiene que el tamaño de la muestra es de 352.

$$n = \frac{N*d^2*z^2}{e^2*(N-1)+z*d^2} \quad (2.1)$$

Dónde:

- n= tamaño de la muestra
- N = población total = 4179 (hogares, centros comerciales y educativos)

- $z = 1.96$. Se lo obtiene del 95 % de confianza
- $e=0.05$ Margen de error (5%)
- $d=$ desviación estándar = 0.5
- $\text{Varianza}=d^2=0.25$

De tal manera que la cantidad de encuestas a realizarse es de 352, las cuales se aplicarán de acuerdo a la siguiente proporción:

$$\frac{N1}{N} + \frac{N2}{N} + \frac{N3}{N} = 1 \quad (2.2)$$

Dónde:

- N = Total de la población 4.179 (estrato 1 + estrato 2 + estrato 3)
- $N1$ = Estrato 1, población residencial = 3.948 hogares
- $N2$ = Estrato 2, población comercial =200 establecimientos
- $N3$ = Estrato 3, población educativo= 31 establecimientos

Por lo tanto, el número de encuestas a aplicarse es de 333 por hogar, 17 por comercio y 3 por centro educativo. Sin embargo de acuerdo a la tesis de (Quishpe & Vinuesa, 2010) se indica que al tener una población muy baja en alguno de los estratos se puede aplicar un número mayor de encuestas. Aplicando este criterio en el sector educativo se consideró la totalidad de la población para las encuestas y en el segmento comercial, se realizó las encuestas a la mitad de su población.

Tabla 21 Determinación de la muestra

SEGMENTO	POBLACIÓN	PORCENTAJE %	SECTORIZACIÓN DE LA MUESTRA	ENCUESTAS A REALIZARSE
Comercial	200	4,79%	17	100
Educativo	31	0,74%	3	31
Residencial	3.948	94,47%	333	333
Total	4.179	1	353	464

Fuente: Investigación realizada por el autor

El tamaño de la muestra es de 464 encuestados, tomando en consideración que su valor mínimo es de 353 del total de la población que corresponde a 4.179 entre hogares, negocios, y centros educativos. Esto se evidencia en la Tabla 21.

2.6 FORMULACIÓN DE ENCUESTAS

El diseño del cuestionario debe hacerse en base a los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en la investigación, de tal manera que se deben seguir los siguientes pasos lógicos:

- Planear lo que se va a medir
- Formular preguntas para obtener la información
- Decidir sobre el orden y la redacción de las preguntas
- Probar el cuestionario en una muestra pequeña
- Corregir los problemas detectados

De acuerdo a la determinación del número de encuestas a realizarse por segmento, se han diseñado preguntas que buscan confirmar las características de los requerimientos de cada uno. Las encuestas en los hogares serán aplicadas a la cabeza de hogar presente el momento de la visita, mientras que en los comercios y centros educativos se abarcará más temas específicos con la parte técnica.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente y lo que muestra la Tabla 22, se elaboraron ocho preguntas relacionadas con la búsqueda de información que permita determinar la viabilidad del proyecto, cuyo formato se muestra en el Anexo A1.

Tabla 22 Formulación de Encuestas. Determinación de las necesidades de información

OBJETIVOS	NECESIDADES DE INFORMACIÓN
Delimitar el tamaño del mercado objetivo	Identificar cuales son las motivaciones para contratar el Servicio Triple Play
Definir el producto	Establecer tipo de plan, costo y características del servicio
Establecer el perfil del cliente	Conocer quien requiere el servicio, identificando grupos de edad, género, estado civil, profesión, gustos y preferencias
Identificar la apreciación cualitativa de los usuarios en relación a una opción de servicio	Determinar la percepción sobre los productos y recopilar recomendaciones de los usuarios para mejorar

Fuente: Investigación realizada por el autor

2.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este análisis sirve básicamente para conocer la penetración del servicio en los segmentos de mercado en estudio e identificar el posible número de clientes. Además permite hacer un análisis de la aceptación de la calidad del servicio y la predisposición o intención de inversión de recursos para la contratación del servicio. Con estos factores se determinará la proyección de usuarios a cinco años, con el fin de conseguir el dimensionamiento óptimo del proyecto a implementarse.

Concluida la aplicación de encuestas, se procedió a la tabulación de cada pregunta por segmento. En la Tabla 23 se muestra un resumen de los resultados de mayor interés para los tres segmentos de mercado.

Tabla 23 Análisis de Resultados de Encuestas, Segmentos Residencial, Comercial y Educativo

Segmento	Producto	Precio	Calidad en el Servicio	Nuevo Proveedor	Servicio Triple Play
Residencial	Porcentaje de encuestados que no cuentan con algún producto actualmente. El 55% servicio de telefonía fija, el 85% servicio de Internet y el 74% de TV por suscripción.	Telefonía Fija, 67% prefiere contratar un plan popular. Internet, 75% utiliza un plan de 1Mbps. Televisión, 62% contrata un plan Básico.	Calificación en rango de MALO al servicio de su actual proveedor: Telefonía Fija 55%, Internet 50% y Televisión 36%.	El 70% aceptaría contratar un nuevo proveedor que oferte servicios de telecomunicaciones.	El 78% de usuarios contrataría servicios Triple Play
Comercial	Porcentaje de encuestados que no cuentan con algún producto actualmente. El 16% servicio de telefonía fija, el 58% servicio de Internet y el 82% de TV por suscripción.	Telefonía Fija, 73% contrata un plan comercial y el 18% un plan popular. Internet, 60% utiliza un plan de 2Mbps. Televisión, 58% contrata un plan Básico.	Calificación en rango de MALO al servicio de su actual proveedor: Telefonía Fija 45%, Internet 50% y Televisión 29%.	El 87% aceptaría contratar un nuevo proveedor que oferte servicios de telecomunicaciones.	El 87% de usuarios contrataría servicios Triple Play
Educativo	Porcentaje de encuestados que no cuentan con algún producto actualmente. El 19% servicio de telefonía fija, el 58% servicio de Internet y el 74% de TV por suscripción.	Telefonía Fija, el 80% contrata un plan comercial y el 14% un plan residencial.. Internet, el 65% contrata un plan mensual de 2Mbps. Televisión, 46% contrata un plan Básico.	Calificación en rango de MALO al servicio de su actual proveedor: Telefonía Fija 52%, Internet 54% y Televisión 38%.	El 83% aceptaría contratar un nuevo proveedor que oferte servicios de telecomunicaciones.	El 69% de usuarios contrataría servicios Triple Play

Fuente: Investigación realizada por el autor

2.7.1 Análisis de la encuesta para los segmentos Residencial, Comercial y Educativo de mercado

1. ¿Dispone usted de alguno de los siguientes servicios?: Internet, telefonía fija o TV por suscripción

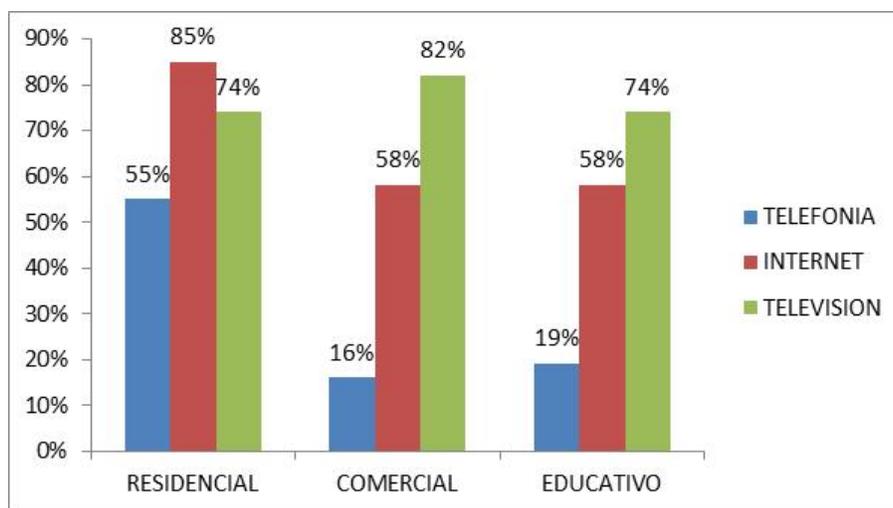


Figura 3 Porcentaje de ausencia de servicios de Telecomunicaciones en los sectores residencial, comercial y educativo.

De acuerdo a las encuestas aplicadas, los servicios de mayor escasez en los tres segmentos de mercado son el internet y la televisión por suscripción, mientras que la telefonía fija es el servicio de mayor difusión. La Figura 3 y en el Anexo B1 se detalla lo indicado.

2. ¿Qué planes de servicios de telecomunicaciones utiliza usted?

De acuerdo a los resultados de la encuesta aplicada a los tres sectores de mercado, los planes de servicios de internet, telefonía y televisión con mayor aceptación son los más económicos. En el Anexo B2 se muestra el detalle.

3. ¿Cómo calificaría el servicio recibido?

Los encuestados de los tres segmentos de mercado mayoritariamente consideran que la calidad de servicios de telecomunicaciones es mala, especialmente al internet y la telefonía fija. El Anexo B3 presenta mayor detalle sobre lo expuesto.

4. ¿Con qué frecuencia ha soportado pérdidas del servicio por parte de su proveedor?

De acuerdo a los encuestados que utilizan alguno de estos servicios, han presentado problemas por la pérdida del servicio con mayor frecuencia en el internet. Los detalles se presentan en el Anexo B4.

5. ¿Si una nueva de empresa de telecomunicaciones saldría al mercado, optaría por tomar el servicio?

De acuerdo a la encuesta, el 70% de hogares, 87% de establecimientos comerciales y 83% de instituciones educativas estarían interesados en contratar servicios de telecomunicaciones si una nueva empresa los ofrecería.

6. ¿Qué productos estaría interesado en contratar?

En esta pregunta algunos encuestados eligieron más de un producto, indicando que podrían contratar un paquete completo de servicios que incluye los servicios de telefonía fija, internet, y televisión por suscripción. Sin embargo la mayoría de los encuestados presenta una preferencia por el Internet con un 62% seguido de telefonía fija con 47%, y así quedando en tercer lugar el servicio de televisión con un 42%.

7. ¿Qué mejoras esperaría de este nuevo proveedor de servicios de telecomunicaciones?

El resultado de la encuesta indica una mayor referencia a la calidad del servicio con un 47%, mientras que el 34% dan una cierta preferencia al precio, dejando solamente con el 20% con la calidad en la atención por parte de los proveedores. El Anexo B7 detalla los valores.

8. ¿Si existiera un solo plan que le ofrezca telefonía, internet y televisión, lo tomaría?

La mayoría de encuestados de los segmentos residencial, comercial y educativo indican que optarían por tomar el servicio *Triple Play*. El 78% de hogares, 87% de comercios y 69% de instituciones educativas así lo harían. El Anexo B6 detalla lo mencionado.

8.1. ¿Qué monto estaría dispuesto a invertir por este servicio de telecomunicaciones?

De la totalidad de encuestados que respondieron que si tomarían el servicio de *Triple Play*, han indicado que el precio que estarían dispuestos a pagar por este tipo de servicio oscila entre \$36 y \$45 dólares correspondiendo al 36% de hogares, 44% de instituciones comerciales y 42% de instituciones educativas.

2.7.2 Estimación de la demanda

Luego del análisis de los resultados de la aplicación de encuestas a los tres segmentos, se ha determinado el número de clientes que se considerará para la puesta en marcha de este proyecto. Posterior a este análisis, se ha identificado el nicho de mercado de la empresa determinando el perfil del cliente al cual se dirigirá en la operación. Actualmente en la ciudad de La Maná no existe un proveedor de oferte el servicio *Triple Play*. Mediante las encuestas se logró recopilar datos sobre la

penetración y satisfacción de los usuarios de los servicios de telefonía, internet y televisión por suscripción.

Tabla 24 Porcentaje de usuarios dispuestos a contratar el servicio *Triple Play* en el Cantón La Maná

ACEPTACIÓN TRIPLE PLAY	SEGMENTO RESIDENCIAL	SEGMENTO COMERCIAL	SEGMENTO EDUCATIVO
SI	78%	87%	69%
NO	22%	13%	31%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Investigación realizada por el autor

Mediante las encuestas realizadas se determinó que el porcentaje más alto que estaría dispuesto a contratar el servicio *Triple Play* es el correspondiente al sector comercial según muestra la Tabla 24.

La Tabla 25 muestra el número de usuarios por segmento que estaría dispuesta a contratar el servicio *triple play*.

Tabla 25 Posible número de usuarios dispuestos a contratar el servicio triple en el Cantón La Maná

SERVICIO TRIPLEPLAY		
SEGMENTO RESIDENCIAL	SEGMENTO COMERCIAL	SEGMENTO EDUCATIVO
3079	174	21

Fuente: El autor

Con los datos de la Tabla 25 se realiza una proyección del mercado a 5 años. Se considera éste tiempo debido a la recuperación de inversión, la vida útil de los equipos se concluiría y se habría conseguido una estabilidad en el mercado con el servicio.

2.8 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO TRIPLE PLAY

Dentro del servicio de *Triple Play* se incluye telefonía, internet y televisión por suscripción, por lo tanto es necesario realizar una proyección de los posibles clientes para los próximos cinco años que se interesen en los tres servicios. Para ello resulta fundamental conocer la proyección del número de habitantes en ese periodo, en relación con el número de hogares, empresas y centros educativos que se ubican en el Cantón La Maná.

Tabla 26 Proyección del número de habitantes, hogares, empresas y centros educativos del Cantón La Maná

AÑO	NÚMERO DE HABITANTES (URBANO)	NÚMERO DE HOGARES	NÚMERO DE EMPRESAS	NÚMERO DE CENTROS EDUCATIVOS
2013	23.775	3.948	200	31
2014	24.678	4.098	208	32
2015	25.616	4.254	215	33
2016	26.590	4.415	224	35
2017	27.600	4.583	232	36

Fuente: Adaptado por el autor desde Cámara de Comercio del Cantón La Maná

Conforme a lo que se detalla en la Tabla 26, el número de habitantes para el año 2017 sería de 27.600. Éste resultado se obtiene considerando una tasa de crecimiento correspondiente al 3,8%, de acuerdo al valor que maneja el INEC para ésta ciudad.

Además, al tener 3.948 hogares para el año 2013, dentro de los posibles usuarios de acuerdo a las consideraciones de selección definida y una población total de 23.775 habitantes, se obtienen una relación que en porcentaje es del 16,61%, con la cual se realiza la proyección de hogares para los años posteriores.

Se realiza el mismo procedimiento para el número de empresas y de centros educativos encontrando una relación del 0,84% y 0,13% respectivamente.

En la Tabla 27 se indica la proyección de la demanda para un periodo de cinco años en los tres segmentos de mercado.

Tabla 27 Proyección de la demanda del Servicio Triple Play por segmento

AÑO	NÚMERO DE HABITANTES (URBANO)	SEGMENTOS			TOTAL SUSCRIPTORES
		RESIDENCIAL	COMERCIAL	EDUCATIVO	
2013	23.775	3.079	174	21	3.274
2014	24.678	3.196	181	22	3.399
2015	25.616	3.318	187	23	3.528
2016	26.590	3.444	195	24	3.663
2017	27.600	3.575	202	25	3.802

Fuente: Investigación realizada por el autor

Utilizando los resultados de la proyección de la población para el periodo de cinco años y los resultados de las encuestas sobre la predisposición para adquirir el servicio *Triple Play*, se calcula la proyección de la demanda para los años 2013 hasta el 2017 para los tres segmentos de mercado que se han considerado.

2.9 ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Según Michael E. Porter existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de un segmento, es decir determinan la capacidad de beneficio del sector. El modelo se utiliza para identificar y analizar las fuerzas que afecta un sector de la industria. Según el modelo, las empresas deben evaluar las oportunidades y amenazas que plantean los competidores potenciales, la disponibilidad de los productos sustitutos en el mercado y el poder de negociación conferida a sus clientes y proveedores. En la Figura 4 se presenta el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter y a continuación se hace un análisis para el presente proyecto.

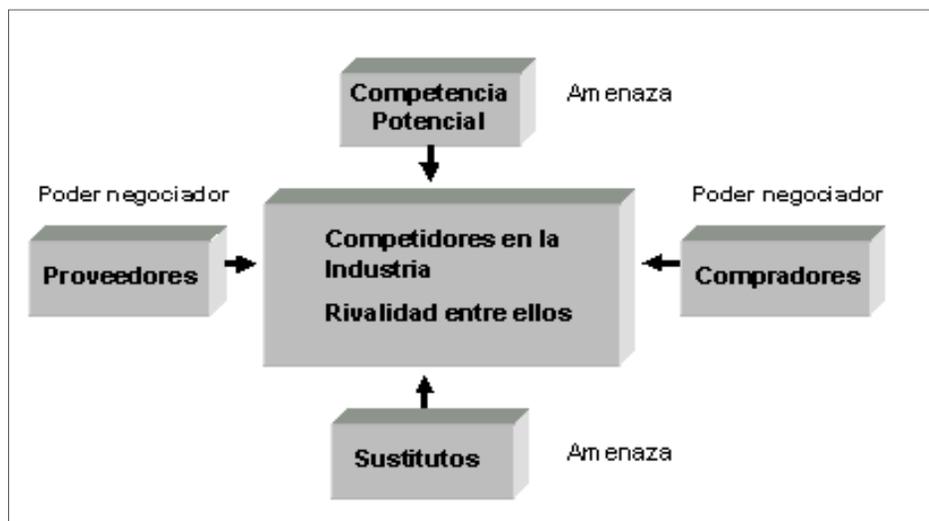


Figura 4 Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter

Fuente: Adaptado por el autor desde: <http://sinergiacreativa.wordpress.com/>

2.7.1 Poder de negociación de los Proveedores o Vendedores

En este punto se analiza la relación con los proveedores de materia prima y mano de obra. Se ha diseñado un sistema de selección, evaluación y re evaluación de proveedores lo que permitirá mediante pruebas obtener la calificación de proveedores y conocer su capacidad para atender requerimientos de la empresa. El objetivo principal es mantener una relación de mutuo beneficio.

El trabajo con los proveedores será bajo un esquema de planificación y de acuerdo a la demanda del servicio, aquí se negociará cantidad y condiciones de pago.

2.7.2 Poder de negociación de los Compradores o Clientes

La cartera de clientes al que se enfocará este proyecto se ha determinado en el estudio del mercado, el mismo que se enfoca principalmente a los hogares de la zona urbana, pequeñas y medianas empresas y centros educativos de educación inicial, media y superior. La filosofía de trabajo será trabajar estrechamente con el cliente, procurar satisfacer sus necesidades y en base a eso delinear condiciones que permitan llegar al segmento objetivo.

2.7.3 Rivalidad entre los competidores

Se determina la posición de la empresa en relación a los competidores. La competencia son compañías como CNT y DirecTV, las dos empresas tienen muchos años en el mercado y son líderes en la oferta de sus productos, sin embargo nuestra

estrategia comercial será generar un valor agregado al cliente: potencialización del poder brindar un servicio personalizado al ser una pequeña empresa y estar enfocados en una localidad específica y un servicio de alta calidad y capacidad.

2.7.4 Amenaza de nuevos entrantes

Al competir con compañías posicionadas y con una presencia comercial considerable, es mínimo el atractivo de la industria para nuevos proyectos como este, sin embargo el aplicar adecuadamente una estrategia de negociación con los proveedores y un plan de marketing para captar clientes, permitirá alcanzar las metas.

2.7.5 Amenaza de productos sustitutos

Se considera que los productos sustitutos de este servicio son las nuevas tecnologías que han ido tomando posición comercial aceleradamente en nuestros mercados. El diagnóstico de acuerdo a las necesidades nos indica que nuestro servicio deberá tener un fuerte valor agregado que justifique sostener uno de nuestros productos al cliente.

Televisión por cable: los productos sustitutos son la televisión abierta y la satelital, este último dado por su precio estará enfocado en clientes de nivel socioeconómico alto.

Telefonía: el producto sustituto de este producto son las operadoras móviles, su desventaja es el costo por tarifa por que la tecnología utilizada en la telefonía fijo es menos costosa.

Internet: podemos mencionar que el Internet aún no tiene un sustituto real sin embargo el apareamiento de nuevas tecnologías como comunicación móvil terrestre y por satélite y comunicaciones inalámbricas podrían convertirse en una amenaza en el largo plazo. Para efectos de este análisis no aplica ninguno por ancho de banda y costos.

CAPITULO 3

PROPUESTA TECNOLÓGICA Y ECONÓMICA

3.1 INTRODUCCIÓN

Los acelerados cambios registrados en las empresas de medios de comunicación en los últimos años han reactivado y revalorizado de forma especial algunos conceptos de gestión hasta el punto de convertirlos en una especie de paradigma de transformación. El más manejado y usado ha sido el de la convergencia. En este sentido una alternativa que están adoptando las empresas de telecomunicaciones para mejorar la competitividad, es proporcionar a sus usuarios varios servicios en un mismo paquete como es el caso de *Triple Play*.

Para un mejor entendimiento y desarrollo del presente capítulo se hace necesaria la presentación de una breve descripción de los términos y conceptos a utilizarse.

Servicio *Triple Play* es un paquete de servicios, conformado por telefonía fija, internet y televisión a través de una única conexión proporcionando ventajas tanto para el usuario como para el proveedor de los servicios. Es una alternativa que están adoptando las empresas de telecomunicaciones para mejorar la competitividad.

Redes IPTV (*Internet Protocol Television* o IPTV) se trata de un sistema donde un servicio de televisión digital es entregado a los usuarios usando el

protocolo IP sobre una infraestructura de red. Generalmente lo entrega un proveedor de banda ancha usando una infraestructura de red cerrada.

Tecnologías Cable Modem hacen posible modular la señal de datos sobre una infraestructura de televisión por cable. Cuando se habla de Internet por cable, se hace referencia a la distribución del servicio de Internet a través de esta infraestructura de telecomunicación. El cable-módem es utilizado principalmente para distribuir acceso a Internet de banda ancha aprovechando el ancho de banda que no se utiliza en la red de TV por cable.

3.1.1 REDES HFC

Las redes HFC (*Hybrid Fiber Coaxial*) por sus siglas en inglés, son redes de acceso cableadas basadas en sistemas híbridos, compuestas por fibra óptica y cable coaxial. La Fibra óptica es usada para el transporte de los contenidos y el cable coaxial para el cableado de la acometida hasta los usuarios.

Actualmente, la red HFC es la red de acceso muy difundida, la cual inicialmente se usaba para brindar solo servicio de TV pagada, pero luego se comenzó a reemplazar los nodos ópticos, inicialmente unidireccionales, por nodos bidireccionales (full dúplex); con el propósito de realizar un monitoreo adecuado de los nodos de red y equipos terminales, y para entregar más servicios, tales como: canales PPV para televisión por cable y CABLEMODEM para Internet de alta velocidad.

Los estándares actualmente más utilizados son: DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification - Especificación de Interfaz de Datos sobre Servicios de Cable) y PacketCable 1.0.

En la implantación de redes HFC se tiene la posibilidad de enviar una señal analógica en fibra sin necesidad de convertirla en una señal digital, así como la facilidad de la utilización de la red para el tráfico ascendente (upstream), esto permite las labores de monitoreo y servicios tales como el *Triple Play*.

La señal de televisión utiliza el rango de frecuencias altas entre 50 -500 [MHz] para el sentido descendente de las señales analógicas de TV, 500-750/860 [MHz] para los servicios de televisión digital, internet y VoIP.y para el sentido ascendente se utilizan frecuencias entre 5 y 42 [MHz], principalmente para el retorno de los datos provenientes de los clientes.

3.1.1.1 Señal CATV

El propósito original de la televisión por cable consistía en enviar señales de *broadcast* a aquellas áreas en donde ésta no era recibida de manera aceptable por medio de las antenas. Aquellos sistemas fueron llamados Antenas de Televisión Comunitaria (CATV) por sus siglas en inglés; los mismos estaban constituidos por un sistema de antenas, amplificadores y mezcladores de señal.

Los sistemas de CATV en la actualidad son capaces de transmitir a través de un mismo canal, cable coaxial o fibra óptica, un gran número de canales modulados

en RF, donde cada canal tiene a su disposición un espectro de 6 [MHz] para transmitir sus componentes de audio y video.

Las redes CATV inicialmente eran unidireccionales, ya que no se tenía la necesidad de utilizarlas en sentido ascendente pues el servicio de televisión consistía básicamente en la obtención de señales visuales en los receptores de los usuarios; por esta razón, los amplificadores actuaban con la única función de amplificar solamente las señales en sentido descendente.

3.1.1.2 Arquitectura de las redes HFC

Para las redes HFC se tienen dos niveles jerárquicos según (CANITEC, 2012):

a) El principal, formado por un tendido de fibra que distribuye la señal desde el centro emisor (cabecera) hasta cada zona de la ciudad. Las partes troncales de la red, donde hay largas distancias de cable con pocas ramificaciones, están formadas con fibra óptica.

b) El secundario, en cada zona de la ciudad existe un nodo que se encarga de convertir la señal óptica en eléctrica para su distribución final en cable coaxial a los abonados.

Las redes HFC son una combinación de fibra óptica en la red troncal y de cable coaxial en la red de distribución y en la acometida.

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de la arquitectura de red HFC. Las señales de video analógicas o digitales de diversas fuentes como los transpondedores de los satélites, la televisión abierta, y los servidores de video son multicanalizadas y transmitidas a través de fibra óptica desde la cabecera de la red de cable hacia los concentradores primarios. Del concentrador primario la señal pasa a concentradores secundarios, los cuales son utilizados para la distribución y multicanalización de las señales analógicas y digitales de video.

En el nodo de fibra la señal óptica se convierte en señal eléctrica y se transmite al suscriptor a través del cable coaxial, utilizando diferentes tipos de amplificadores de RF y Taps. En las redes HFC la red troncal une a cada nodo de la red con la cabecera con fibra óptica.

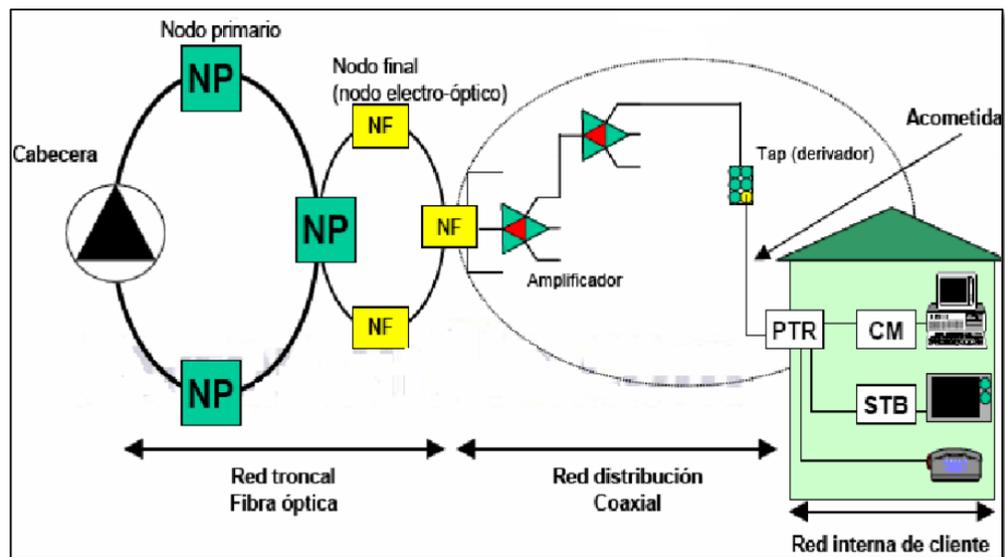


Figura 5 Arquitectura de la red HFC

Fuente: Tomado de (Reyes, 2010)

Los elementos principales que lo componen las redes HFC son:

Cabecera, en la cabecera se establecen todas las interconexiones con otras redes de transporte fijas o móviles, así como los servidores de acceso a los diferentes servicios.

Red primaria, también conocida como red troncal. Esta red se despliega desde la cabecera hasta los nodos. Está formada de fibra óptica.

Nodo óptico, es el equipo en el cual termina la red primaria y comienza la red de distribución. Está constituido por un receptor óptico y un amplificador de radio frecuencia.

Receptor óptico, se encarga de transformar los pulsos de luz en la señal de radiofrecuencia que contiene los canales de televisión. La conversión es desarrollada por un diodo foto detector PIN (semiconductor tipo P, semiconductor intrínseco, semiconductor tipo N). Cuando existen nodos secundarios, los nodos ópticos primarios envían señales ópticas.

Red de distribución, se encarga de llevar las señales desde los puntos de distribución hasta los abonados, dentro de esta red se diferencian tres partes: la red de distribución coaxial encargada de la conexión del nodo final con el punto de conexión de red (PCR), y red interior de cliente está formado por cable coaxial donde se distribuyen los servicios.

Red de acometida, es el tramo de red desde el Tap hasta el edificio o la vivienda.

3.1.1.3 Elementos Activos

Los principales elementos activos de una red HFC son: los transmisores ópticos, amplificadores de radiofrecuencia y nodos ópticos. Transmisores Ópticos, es una unidad cuyas entradas son la señal procedente del codificador y la señal de reloj, siendo su salida impulsos luminosos.

La señal luminosa se acopla a la fibra óptica mediante un conector óptico, es así que a partir de la señal eléctrica la fuente que genera los impulsos luminosos son el LED y el Diodo Láser.

Amplificadores de Radio Frecuencia, debido a la atenuación que sufre la señal de datos por la distancia recorrida, hace falta recuperar a un nivel adecuado. La función de éste dispositivo es precisamente regenerar el nivel de la señal eléctrica.

Nodo óptico, este dispositivo recibe la señal óptica y la convierte en señal eléctrica, amplificándola y distribuyéndola sobre la red de cable coaxial. En los sistemas bidireccionales se encargan de recibir las señales eléctricas del canal de retorno, es decir del abonado a la cabecera; para convertirlas en señales ópticas y transmitir las a la cabecera.

3.1.1.4 Elementos Pasivos

Son los dispositivos que no requieren de energía eléctrica para su funcionamiento; aunque deben tenerla capacidad de permitir el paso de corriente AC a través de ellos para alimentar los elementos activos. Todos los elementos pasivos deben poseer capacidad bidireccional.

3.1.1.4.1 Acopladores

Se definen los acopladores o distribuidores de fibra óptica a aquellos dispositivos pasivos que permite realizar la conmutación o distribución del haz lumínico proveniente de una o más fuentes de luz.

Cuentan con un número de puertas de entrada y de salida variables a las que se conexionan las fibras ópticas. Son por tanto dispositivos punto a multipunto frente a los dispositivos punto a punto, vistos anteriormente.

Constituyen los elementos fundamentales en las redes ópticas y su elección se hace en base a los parámetros de diseño requeridos por las redes de distribución ópticas implementadas con fibra óptica tales como:

- Número de puertas de entrada/salida
- Longitud de onda de trabajo
- Sensibilidad
- Tipo de fibra óptica monomodo o multimodo

- Nivel de potencia
- Pérdidas admisibles

Splitter, es un elemento pasivo que permite la derivación de la señal óptica por dos o más fibras. Es un acoplador en T.

Para la ubicación de los *splitters* se tienen dos opciones:

- *Outdoor Cabinet*, en la que los *splitters* se colocan en armarios ubicados en sitios estratégicos, que presenta la ventaja de menores costos de despliegue y requiere un mantenimiento *on-site*.

- *Basement*, los *splitters* se colocan en cuartos de Telecomunicaciones o armarios existentes en las cercanías del usuario, por ejemplo, en un edificio. Presenta la ventaja del ahorro de cables de fibra óptica frente al uso ineficiente de puertos PON (*Passive Optical Network*) y el requisito de un mantenimiento *on-site*.

- *Directional Couplers*, Un acoplador direccional se emplea cuando solo una fracción de la energía principal de RF necesita ser dirigida en otro sentido.

3.1.1.4.2 Conmutadores

Los conmutadores ópticos son dispositivos ópticos pasivos insertables en la línea con varios puertos de salida y uno o varios puertos de entrada. Se caracterizan porque permiten conmutar el haz lumínico presente en un puerto de entrada entre dos o más puertos de salida mediante un mando que puede ser electromecánico o electro-

óptico. Consiste en lograr la modificación que se desea en la trayectoria del haz lumínico entre el puerto de entrada y el puerto de salida. Se emplean para seleccionar otra señal en caso de que alguna falla.

3.1.1.4.3 Multiplexores y Demultiplexores

(Hernández, 2010) Ambos son dispositivos ópticos pasivos insertables en la línea y selectivos a las longitudes de onda. Los procesos que realizan son la multiplexación por división de longitud de onda y la demultiplexación por división de longitud de onda

3.2 DETERMINACIÓN DE TIPO DE RED DE ACCESO

A nivel mundial se ha venido produciendo de forma continua un gran crecimiento en la demanda de servicios que requieren una mayor capacidad de ancho de banda, y a la vez obligando a que las redes converjan para poder ofrecer a sus abonados todos los servicios posibles a través de una sola infraestructura.

Para cumplir con esta exigencia, se debe llegar al usuario final con altas velocidades, las cuales ya no se logran con el par de cobre tradicional utilizado en principio para el servicio de telefonía. Una solución para esta limitación es el reemplazo de este medio de transmisión por otro que permita una alta capacidad como es la fibra óptica y el cable coaxial.

3.2.1 Definición de red de acceso

Existen dos puntos de vista que permiten definir la red de acceso (Quishpe & Vinuesa, 2010):

Geográfico, considera como red de acceso a la infraestructura de comunicaciones que existe entre la central de conmutación y el domicilio del cliente.

Técnico, considera a toda la infraestructura de comunicaciones existente entre el punto de conexión del terminal de usuario localizado donde el cliente y el primer equipo que procesa la información en el nivel de red, localizada generalmente en el edificio del proveedor de servicios.

Hay ocasiones que coinciden los dos criterios; sin embargo para el desarrollo del presente proyecto la consideración que se tomara para definir la red de acceso será la Técnica; es decir desde el usuario hasta el proveedor de servicios.

3.2.2 Tipos de Redes de Acceso

Para la presente investigación solamente se considerarán las redes de acceso de fibra y cable coaxial.

FTTH (*Fiber to the home*) Fibra hasta el usuario, es la de mayor ancho de banda pero la más cara; con una topología tipo estrella llega una fibra a cada usuario.

FTTC (*Fiber to The Cabinet*) Fibra hasta el vecindario, se concentran generalmente en armarios para desde ahí y mediante coaxial llegar hasta el usuario. Es más barato que la FTTH.

FTTN (*Fiber To The Node*) Fibra hasta el nodo, cada 200 a 500 usuarios se unen con un cable coaxial. Los coaxiales se concentran en los nodos que se unen mediante fibra óptica.

FTTB (*Fiber to the Building*) Fibra hasta el edificio, con cable coaxial o UTP hasta el usuario. Para servicios superiores a 70[Mbps].

HFC (*Hybrid Fiber Coaxial*) Fibra hasta el nodo, la Fibra óptica es usada para el transporte de los contenidos y el cable coaxial para el cableado de la red de distribución. Es similar a la red FTTN. Por sus características técnicas y económicas es el que se utilizará en el presente proyecto.

3.2.2.1 Estándares de la tecnología HFC

Uno de los entes reguladores de los Operadores de Cable y fabricantes de CATV es CableLabs ha desarrollado varios estándares para los servicios de acceso de datos en las redes de cable HFC. Entre los principales estándares se tienen los DOCSIS (*Data Over Cable Service Interface Specification*) en sus diferentes versiones. En la Figura 6 se describen los principales estándares DOCSIS.

ESTANDAR	PRESTACIONES	SERVICIOS Y BENEFICIOS
DOCSIS 1.0 5Mbit / s de subida	Especificación estándar	Alta velocidad de datos. Acceso a Internet
DOCSIS 1.1 10Mbit / s de subida	Calidad de Servicio. Seguridad	Doble capacidad en retorno. Bajo costo
DOCSIS 2.0 Advanced PHY 30Mbit / s de subida	S - CDMA. A - TDMA	Servicios simétricos. Punto - a - Punto. Business - to - Business (B2B)
DOCSIS 3.0 Cualquier capacidad (en ambos sentidos)	Vinculación de canales QoS para multicast IPV6	Video sobre IP

Figura 6 Principales Estándares DOCSIS

Fuente: Adaptado por el autor desde (Donoso, 2012)

3.3 DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

Para el dimensionamiento de la red que ofrecerá servicios *Triple Play* en la ciudad de La Maná se hacen varias consideraciones.

- Número de usuarios, en función a la proyección de la demanda se considera al quinto año un total de 3.802 usuarios, los cuales están contenidos en tres segmentos: 3.575 hogares, 202 comercios y 25 centros educativos.
- Los servicios a ofrecer son: Telefonía fija, internet y televisión por suscripción
- Proyección para Servicios de Datos. Ancho de banda previsto: 2[Mbps]
- HDTV con un estándar de tasa de compresión de datos de 8 [Mbps] por canal de alta definición.
- La red a diseñarse es una red HFC que considera la ciudad de La Maná dividida en 8 zonas, las que estarán cubiertas por un anillo de fibra óptica.

3.3.1 Cálculo del tráfico

3.3.1.1 Capacidad requerida para el servicio Telefónico

Se debe hacer una distinción entre la capacidad interna de la red HFC y la capacidad requerida para el tráfico que se tendrá con la operadora de telefonía.

Cálculo del número de Canales, para el cálculo de la intensidad de tráfico telefónico se debe considerar la hora pico u hora cargada, que es aquella que se mide a la misma hora todos los días, por el período de 60 minutos consecutivos, cuando más ocupada pasa la central telefónica debido a la demanda que tiene está, ya que la mayor cantidad de usuarios desea ocupar el servicio en el tiempo indicado.

El valor típico para tráfico telefónico de un usuario promedio es de 0.09 [Erl]. (Bermeo, 2010) Por lo que para hallar el tráfico generado por todos los usuarios del servicio, multiplicamos el tráfico promedio por el número total de abonados.

Considerando que se lograría una densidad del 40% la totalidad de posibles usuarios, esto es 1500 usuarios, y una probabilidad de pérdida del 1%, se tiene que el tráfico es de 135 Erlang.

Para el cálculo del número de canales se utilizó las tablas de Erlang B, con las que se obtuvo que se necesiten 167 canales.

Si cada E1 tiene 30 canales de voz, entonces el número total de E1 es:

- $\# E1 = \frac{\text{número de canales}}{30}$
- $\# E1 = 167/30$
- $\# E1 = 5.56$; lo que significa que la cantidad de E1 requeridos son 6.
- $\# E1 = 6$ (1 E1=2,048 Mbps)

3.3.1.2 Capacidad de la red HFC para los servicios de Internet, Telefonía e IPTV

Asumiendo que en promedio los suscriptores utilizan dos televisores por hogar, y que pueden sintonizar tanto canales de TV digital de alta definición (HD) como TV digital estándar (SD); se requerirá un ancho de banda de 10 [Mbps]. El ancho de banda máximo ofrecido para internet será de 2 Mbps con una compartición de 8 a 1. Además se asume un ancho de banda para voz de [64] Kbps.

También se asume que máximo el 60% de los usuarios utilizarán la red simultáneamente.

Tabla 28 Tráfico máximo en la red HFC

SERVICIO	ANCHO DE BANDA (Mbps)	Número de usuarios	Total Requerido (Mbps)	COMPARTICIÓN 8:1	REDUCIDO (60%) (Mbps)
DATOS	2	1.500	3.000	375	225
TV HD	10	1.500	15.000	N/A	9000
TELEFONIA	0,064	1.500	96	N/A	57,6
TOTAL					9282,6

Fuente: El autor

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se tiene que el tráfico total a través de la red HFC es de 9282.6 [Gbps], es decir que éste es el máximo tráfico que deberá estar en capacidad de gestionar la CRC al final de los cinco años. Esto se detalla en la Tabla 28.

3.3.1.2 Capacidad de la red de Datos hacia el ISP

El tráfico *off net* de la red HFC lo componen el tráfico de datos y telefónico; lo cual es 225 [Mbps] correspondiente a datos y 6 E1 que pertenecen a voz.

3.4 DISEÑO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

3.4.1 Consideraciones del diseño

El objetivo de la empresa es proveer servicios de Televisión HD, VoIP e internet banda ancha a sus usuarios, a través de una red HFC.

A continuación se detallan algunos criterios que se han considerado para el diseño de la red HFC en el cantón La Maná:

- La señal de televisión proporcionada será tomada de varios satélites
- El Proveedor de Servicios de Internet será la empresa CNT
- El equipo terminal de usuario será un Set Top Box
- La cabecera será totalmente digital
- División de la ciudad de La Maná en 8 sectores para administración
- Cada sector consta de uno o dos nodos dependiendo del área geográfica que abarca y la densidad poblacional de la misma
- Cada sector tendrá una capacidad de 400 hogares aproximadamente
- Cada nodo óptico realizará la conversión de la señal óptica a eléctrica y viceversa. Hasta los nodos llegará la fibra óptica que viene desde la cabecera y desde ahí se distribuirá el cable coaxial a cada sector
- Cada lado de una manzana tendrá dos TAPs; desde donde se conectara la acometida para el usuario
- Se utilizará fibra monomodo la de la norma G652D
- El cable Coaxial que conecta los nodos con los amplificadores será coaxial 500. Esta conexión se la conoce como conexión *express*
- El cable coaxial que enlaza el amplificador con los TAPs también será coaxial 500.

3.4.2 Diseño de la cabecera

Dado que el servicio que va a ofertar la empresa es *Triple Play* (TV, Internet y Telefonía), la cabecera estará compuesta por estos tres servicios, manejados por un

mismo sistema de control y administración y la información será distribuida por una misma infraestructura de red.

3.4.2.1 Diseño de la Cabecera IPTV

Se ofertará TV digital HD y SD, la misma que será adquirida de algunos Satélites con cobertura a Ecuador.

- Se ofertará como máximo 80 canales de TV
- Se empleará la salida HDMI de los receptor satelitales para dar alta calidad de video
- La técnica de codificación será Nagravision 3
- Antenas de recepción satelital. Se requieren 20 antenas
- LNB. Se requieren 20 LNB de cuatro salidas
- Receptores satelitales : 80
- Gateways: 10 de 8 entradas HDMI que convierten formato ASI a IP

El la Figura 7 se muestra el diseño de la cabecera de IPTV.

Para proveer el servicio IPTV se dispondrá de los siguientes equipos:

- Switch Gb: 1 de 16 puertos
- Sistema de administración y control: 1
- Encoding
- Servidor de almacenamiento de video

- Router de borde de alta capacidad
- Firewall de contenido
- OLT

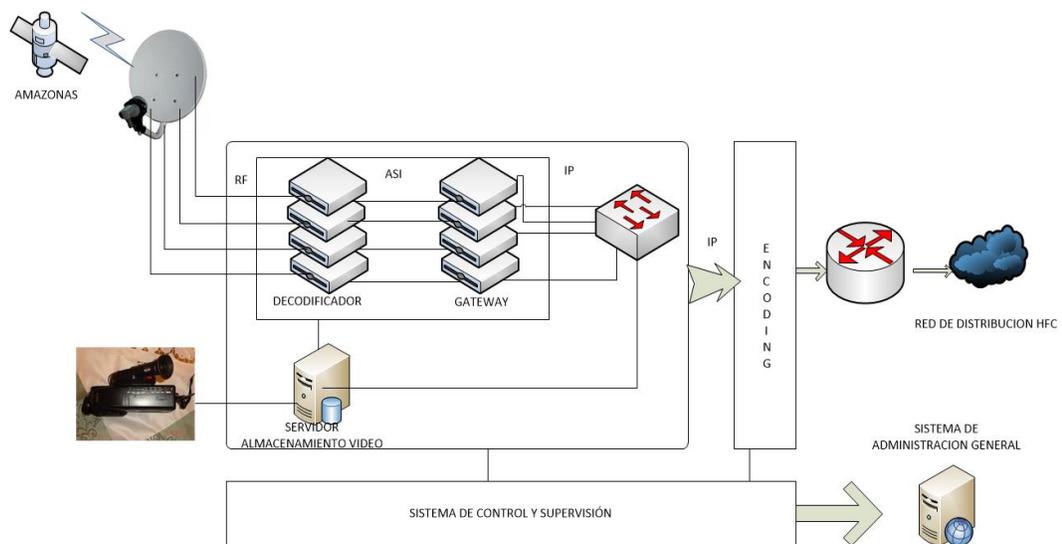


Figura 7 Diagrama de la cabecera IPTV

3.4.2.2 Cabecera VoIP e Internet

Se dispondrá de un enlace de Fibra óptica con la CNT para lo provisión de internet y de telefonía IP. Se contratarán 12,288 [Mbps] para solventar la demanda de telefonía, y el servicio de internet con un ancho de banda de 225 [Mbps]. El proveedor será la CNT.

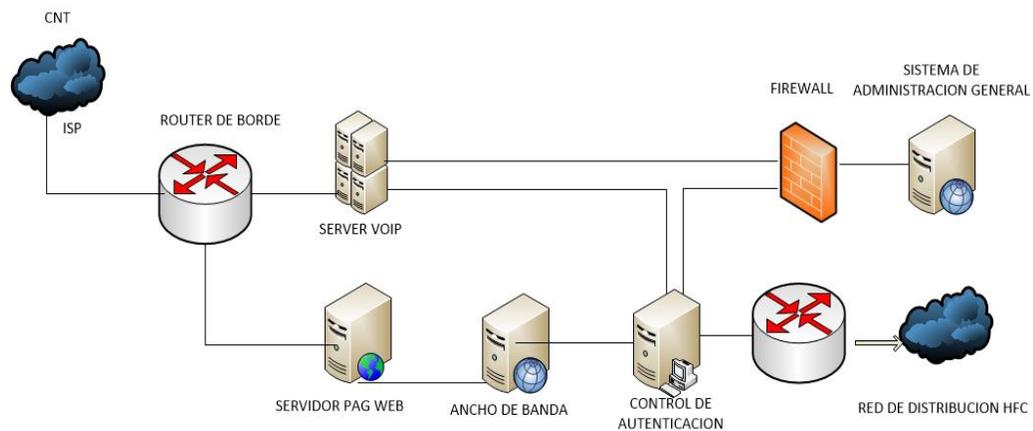


Figura 8 Diagrama de la Cabecera de Telefonía e Internet

La central de VoIP tendrá una capacidad para 4000 abonados. En la Figura 8 se muestra un diagrama de la cabecera de telefonía IP e Internet.

Para telefonía, la señalización como toda red de telefonía pública es SS7, sin embargo dado que se dispondrá de un servidor de telefonía IP se necesita realizar el cambio. El servidor de VoIP, sobre el cual corren los Protocolos H.323 y SIP. Es aquí en este servidor donde se crearán las extensiones para cada usuario.

3.4.3 Diseño de la CRC

Considerando los servicios de IPTV, Telefonía e Internet que se ofrecerá, la CRC quedará integrada de la siguiente manera:

- Sistema de Telefonía IP con su respectivo servidor de voz y enlace hacia la CNT
- Sistema de Internet que utilizará el mismo enlace hacia el ISP de la CNT.

- Sistema de Televisión con los equipos para captar y procesar la señal de los satélites, de la televisión digital terrestre, y de los servidores de video
- Sistema de administración y control tanto de accesos, ancho de banda, facturación, codificación y aprovisionamiento
- Router de borde de gran capacidad que dará acceso al sistema.

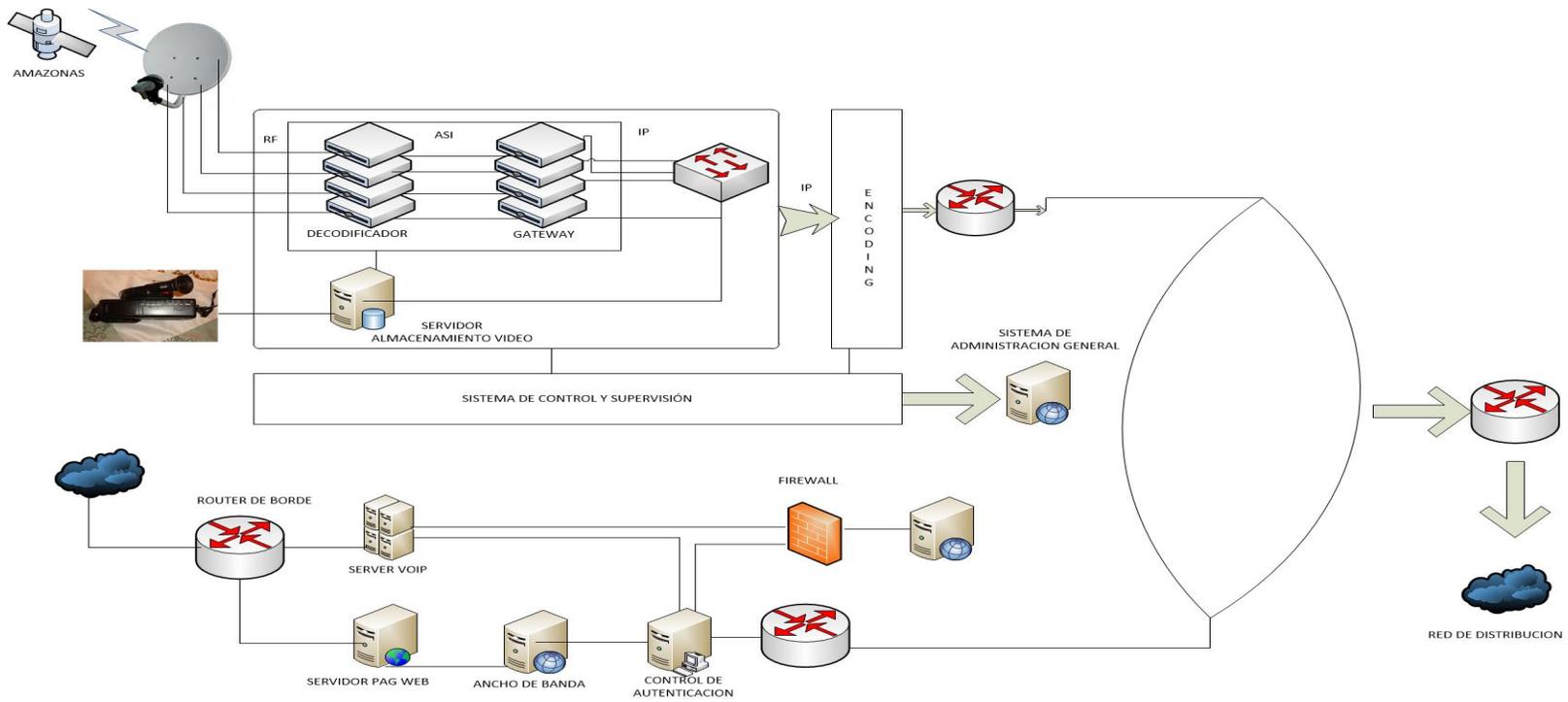


Figura 9 Diagrama de CRC

3.4.4 Diseño de red Troncal

La red troncal estará constituida por un anillo de fibra Óptica Monomodo que cumple la recomendación G652. Este anillo enlaza 14 nodos ópticos distribuidos de forma estratégica por la ciudad. Se tendrá un anillo de fibra redundante con su respectivo transmisor óptico que servirá de backup.

La red de fibra se diseñara para que soporte 10 [Gbps] en total y transportará VoIP, internet y TVHD.

Los equipos deben estar en la capacidad de trabajar con DWDM, lo cual implica operar señales de 1310 [nm] para voz y datos en conexiones ascendentes, 1490 [nm] para voz y datos descendentes y a 1550 [nm] para video. La distancia total del recorrido de la fibra óptica es de 7.2 [Km].

En el Anexo C2 se detalla el diseño de la red HFC sobre los planos de la ciudad de La Maná.

3.4.3.1 Ubicación de Cabecera y Nodos

La ubicación de la cabecera se ha seleccionado considerando principalmente la ubicación del ISP al cual se enlazará para acceder a internet y telefonía. Además se ha tomado en cuenta para la selección del lugar, que haya disponibilidad de terrazas para la ubicación de las antenas y que no tenga obstrucciones de línea de vista hacia los satélites.

3.4.3.2 Especificaciones de diseño de la red troncal

La red troncal estará conformada básicamente por un anillo de fibra óptica que enlaza los 14 nodos ópticos con la cabecera. Un transmisor óptico ubicado en la cabecera, será el encargado de enviar hacia la red toda la información proveniente de la misma. El Anexo C1 muestra un diagrama del tendido de la fibra óptica y la ubicación de los nodos ópticos sobre los planos de la ciudad.

También la red contará con un anillo de fibra adicional y su respectivo transmisor óptico, que servirán de redundancia. Se empleará cable de fibra óptica de estructura holgada, ya que es el más adecuado para tendido aéreo, como es el caso. Cada nodo óptico se conectará al anillo de fibra por medio de un *splitter* de fibra.

La Figura 10 muestra en detalle la conexión de los nodos al anillo de fibra.

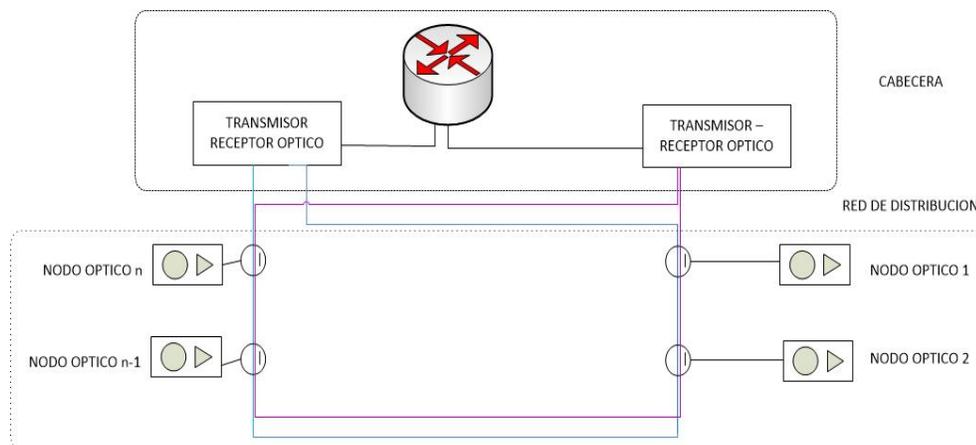


Figura 10 Red de Fibra Óptica

El tipo de nodo óptico a implementarse será el SG4000, el cual posee una entrada de fibra y cuatro salidas de coaxial.

3.4.3.3 Red de Distribución

A partir de los nodos ópticos empieza la red de distribución, y finaliza en los Taps. Cada nodo se conectara a un amplificador BT-4 (*Bridge Trunk*) a través de coaxial RG-500 de 75 Ohmio. Se utilizará el mismo cable coaxial RG-500 para enlazar los amplificadores con los Taps.

Cada amplificador tendrá cuatro salidas para coaxial por las que se distribuirá la señal hacia los Taps que se encuentran alrededor de éste, cubriendo aproximadamente a 25 manzanas en promedio.

Los Taps serán de 2, 4 y 8 salidas, empleándose de cuatro salidas para la mayoría de usuarios residenciales y de ocho para usuarios residenciales en áreas de gran densidad poblacional y para usuarios comerciales y educativos.

El Anexo 3 muestra los planos con el detalle del diseño de la red HFC con énfasis en su parte de distribución.

3.4.3.3 Red de Abonado

En la Figura 11 se diagrama la red de abonado que comprende el tramo que va desde el TAP hasta el equipo terminal donde el usuario

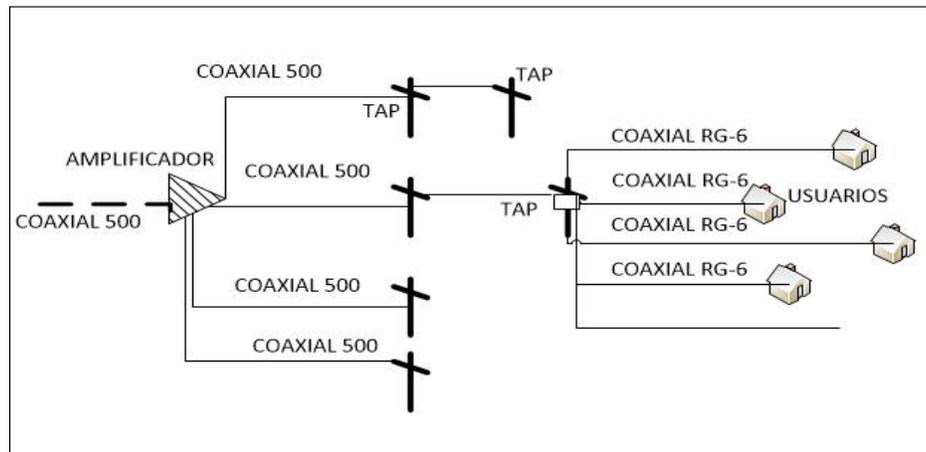


Figura 11 Red de Abonado

Cada lado de una manzana dispondrá de dos Taps desde donde se instalará la acometida a cada usuario con cable coaxial RG-6 para usuarios residenciales y RG-11 para comerciales y educativos o donde la concentración de usuarios sea alta como en un edificio. Además en el hogar de cada usuario dispondrá de un Set Top Box.

3.5 DETERMINACIÓN DE BASES TÉCNICAS

3.5.1 Bases Técnicas de la Cabecera

El objetivo es diseñar una cabecera digital para la provisión de los servicios de TV digital, Internet y Telefonía IP con una capacidad de proveer por lo menos 80 canales de Televisión, 2 [Mbps] para datos y telefonía utilizando la misma red. Con esta finalidad se tomará la señal de televisión de algunos satélites o de la señal libre de canales nacionales.

3.5.1.1 Características del Backbone

Considerando la necesidad de manejar altos flujos de tráfico y un importante número de usuarios, el *backbone* del Centro de Recepción y Control será de Fibra manejada por una red MPLS.

3.5.1.2 Características de las antenas

Se tiene dos tipos de antenas en el CRC: las antenas para recepción de la señal de TV satelital y las antenas para recepción de la señal de Tv terrestre.

La señal de TV satelital se receptorá de los transponders de banca C y Ku lo cual determina el diámetros de las antenas. Para receptor señales de la banda C se utilizan antenas parabólicas desde 1.8 [m] de diámetro y para receptor señales de la banda Ku se utilizan antenas parabólicas de 0.6 [m] como mínimo.

La señal de televisión terrestre será captada por antenas Yagui. Mientras que se utilizará LBNs 1x4 para recibir cuatro señales de TV a través de una misma antena.

3.5.1.3 Encoding

Este equipo debe ser capaz de recibir señal en formato ASI y una vez codificado enviarlo en formato IP.

3.5.1.4 Características de los Receptores Satelitales

Los receptores satelitales reciben la señal del satélite a través de los LNB¹. Tanto el LNB como los receptores deberán tener especificaciones técnicas de acuerdo a la banda de frecuencia de la cual van a adquirir la señal.

3.5.1.5 Router de Borde

Este equipo debe ser de gran capacidad para que maneje los diferentes formatos y capacidades de transmisión. En vista de la gran velocidad que se requiere para enviar los datos hacia la red HFC, este equipo debe manejar puertos de FO con una capacidad de 10 [Gbps].

3.5.1.6 Switch

La red interna de la cabecera interconecta varios equipos de cómputo y comunicación, para lo cual necesita un equipo de alta velocidad. El equipo que se utilizará es un *switch* de capa 3 de 16 puertos, con un puerto de cascada de FO.

3.5.1.6 Servidores

El CRC está compuesto por varios servidores:

¹ LNB por sus siglas en Inglés Low Noise Block. Conversor de Bloque de bajo Ruido. Es un dispositivo electrónico que se instala a la salida de la antena receptora para amplificar la señal de radio entrante y bajar la frecuencia para la transmisión por cable hacia el receptor satelital.

Servidor de TV para usuario de PPP o video bajo demanda. La principal característica de este servidor es que debe tener una gran capacidad para el almacenamiento del video.

Servidor de VoIP para configurar el servicio de Telefonía sobre IP. Este equipo no requiere mucha capacidad, y será configurado con software libre.

Servidor de páginas web y mail. Estos servidores tampoco requieren mucha capacidad. Puede ser el mismo servidor que cumpla las dos funciones.

3.5.1.6 Firewall.

Para proteger la información y a la vez controlar los accesos, se requiere de un equipo que cumpla dicha función. La combinación de un dispositivo de hardware con un apropiado software puede realizar esta misión con mayor efectividad.

3.5.2 Bases Técnicas de red HFC

3.5.2.1 Nodos ópticos

El nodo óptico recibe la señal óptica enviada por el transmisor óptico a través de la Fibra y lo convierte en señal eléctrica para ser transmitida a través del cable coaxial.

Para una mayor cobertura y garantizar el nivel de la señal se utilizará un nodo óptico con cuatro salidas de coaxial. Debe manejar toda la banda de señal de TV, esto es desde 56 [MHz] hasta 850 [MHz]

3.5.2.2 Fibra óptica

El diseño de la red troncal está formado por un anillo de fibra óptica que recorren 7,2 [Km].

Se utilizará fibra óptica monomodo por sus características de baja pérdida.

3.5.2.3 Cable coaxial

Se utilizará el cable coaxial de 75 Ohm, que es el apropiado para redes de CATV. El cable RG 500 servirá para enlazar los nodos con los amplificadores. Esta parte de la red se deberá instalar en su totalidad al inicio de la operación, para lo cual se necesitarán 8.750 metros de cable. Esto se obtiene de enlazar 50 amplificadores con sus nodos a una distancia promedio de 175 metros de distancia (2.5 manzanas de 70 metros de longitud en promedio).

Además este mismo tipo de cable servirá para conectar los amplificadores con los TAPs. La cantidad total de cable que se requiere para cubrir aproximadamente 300 manzanas es de 4.7625 [m]. Se utiliza este tipo de cable porque brinda una baja atenuación y es adecuada para cubrir distancias decenas y hasta centenas de metros.

La instalación de los TAPs se lo realizará mientras se le brinda el servicio al usuario, con lo que al terminar el primer año se tendrá instalado aproximadamente la tercera parte del cableado correspondiente, dando como resultado que se requieren 15.875 [m] de cable coaxial.

Se utilizará coaxial RG 6 Y RG 11 para enlazar entre los TAPs y el usuario, es decir la red de abonado. La longitud promedio de cada tipo de cable es de 30 [m], siendo el cable tipo RG11 el que se utilice para usuarios comerciales y Educativos y el RG6 para usuarios residenciales. Para el primer año se consideran 450 usuarios residenciales y 50 entre usuarios comerciales y educativos.

3.5.2.4 TAPs

Debido a que se trata de una ciudad con una mediana densidad poblacional no se requiere de TAPs que concentre un alto número de salidas, por lo tanto se utilizarán de cuatro y ocho salidas solamente. Para el primer año se considera instalar la tercera parte de los TAPs, esto da un total de 333 Taps.

3.6 SELECCIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS

Cumpliendo con la base técnica se han seleccionado los equipos tanto para el CRC, la red HFC y el usuario. La Tabla 29 presenta los equipos de la red Primaria y secundaria.

El cable coaxial RG 500 y el coaxial *express* son del mismo tipo de cable; únicamente se diferencia por su función ya que el cable *express* sirve para enlazar los nodos ópticos con los amplificadores de forma directa, sin permitir la conexión con ningún TAB; mientras que el cable coaxial 500 sirve para enlazar los amplificadores con los TAPs.

Tabla 29 Equipos de red HFC

EQUIPOS Y ACCESORIOS DE RED HFC		
EQUIPO	MODELO	CANTIDAD
NODO OPTICO MOTOROLA	SG4000	14
AMPLIFICADOR BT-4 MOTOROLA	BT-4	50
FUENTE DE PODER		14
COAXIAL 500 (<i>express</i>)	75 Ohm 500	8750
COAXIAL 500	75 Ohm 500	47625
COAXIAL RG11	75 Ohm 11	40500
COAXIAL RG 6	75 Ohm 6	4500
TAPS 4 WAYS DMT-1000-4	DMT-1000-4	600
TAPS 8 WAYS DMT-1000-8	DMT-1000-8	400

Fuente: El Autor

Los principales elementos activos de la red de distribución son: nodo óptico, amplificador BT-4, fuente de poder. El nodo óptico es alimentado directamente desde la fuente de poder, y a su vez energiza al amplificador por medio del cable coaxial.

Tabla 30 Equipos del CRC

EQUIPOS DE HEADEND		
EQUIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Antena Parabólica banda C	1.8 m diámetro	10
Antena Parabólica banda C	2.5 m diámetro	5
Antena Parabólica banda ku	0.6 m diámetro	3
Antena Yagui		2
LBN 1x4		20
Receptor satelital	Power VU D9835	10
Receptor satelital	D 9234	5
Receptor satelital	Power VU D9850	3
Receptor cisco	D9865	2
Gateway	Envivio	3
Encoding	Envivio	1
Router cisco 3745	ROUTER CISCO 3745	1
Switch catalys 3560 capa 3	SWITCH CATALYS 3560 CAPA 3	1
Router cisco 2900		3
Firewall		1
Server video		1
Server VoIP		1
Server web		1
Server mail		1
OLT		1
Tx óptico		1
Rx óptico		1
Ups		1

Fuente: El Autor

En la Tabla 30 se detallan los equipos seleccionados para la instalación del centro de Recepción y Control.

3.7 ANÁLISIS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

Asumiendo que el proyecto se ejecutará en un plazo de cinco años y considerando que en el primer año se tendrá un total de 500 usuarios, la inversión en infraestructura tecnología necesaria para arrancar el proyecto es de \$287.373,18.

3.8.2 Inversión en Red HFC

La Tabla 31 detalla el costo de implementar la red HFC considerando que se pretende alcanzar 500 usuarios el primer año. Aquí se ha considerado solamente la red troncal y red de distribución.

Tabla 31 Inversión inicial en infraestructura tecnológica de la red HFC.

INVERSION INICIAL EN INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA RED HFC			
ITEM	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
NODO OPTICO SG4000 MOTOROLA	\$ 2.129,14	14	\$ 29.807,96
AMPLIFICADOR BT-4 MOTOROLA	\$ 312,34	50	\$ 15.617,00
FUENTE DE PODER	\$ 114,20	14	\$ 1.598,80
COAXIAL 500 (express)	\$ 1,23	8750	\$ 10.762,50
COAXIAL 500	\$ 1,23	7937,5	\$ 9.763,13
FO 24 HILOS	\$ 1,85	7200	\$ 13.320,00
TAPS 4 WAYS DMT-1000-4	\$ 16,13	100	\$ 1.613,00
TAPS 8 WAYS DMT-1000-8	\$ 22,73	66	\$ 1.500,18
HERRAJES Y ACCESORIOS DE SUJECION POR POSTE	\$ 6,19	3000	\$ 18.570,00
Terminal de red	\$ 1,30	300	\$ 390,00
CONECTOR, SPLITTER, ACOPLADOR y ATENUADOR	\$ 1,00	3000	\$ 3.000,00
Instalación red HFC			\$ 6.000,00
TOTAL			\$ 111.942,57

Fuente: El Autor

La implementación inicial de la red troncal se lo realizará desde la cabecera hasta los nodos y desde los nodos hacia los amplificadores. También se ha considerado como inversión inicial el costo del cableado de distribución y Taps para 250 usuarios; además de la totalidad de terminales conectores y accesorios.

La inversión que se realizaría al término de los cinco años para conseguir brindar el servicio a 1500 usuarios es de \$176.437,74.

Tabla 32 Inversión en infraestructura tecnológica de la red HFC anual

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA RED HFC ANUAL			
ITEM	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
COAXIAL 500	\$ 1,23	7937,5	\$ 9.763,13
TAPS 4 WAYS DMT-1000-4	\$ 16,13	100	\$ 1.613,00
TAPS 8 WAYS DMT-1000-8	\$ 22,73	67	\$ 1.522,91
TOTAL			\$ 12.899,04

Fuente: El Autor

En la Tabla 32 se hace un cálculo del costo de instalación de la red HFC por año considerando un crecimiento de 250 usuarios anual. Aquí no se incluye la red troncal ya que como se indicó anteriormente ese tramo de red se instaló al inicio y se considera como inversión inicial. Bajo este criterio la inversión anual en ésta parte de red es de \$12,899.04.

3.8.1 Inversión en el CRC

La Tabla 33 muestra el detalle de precios referenciales que tendría el Centro de Recepción y Control, dando un valor total de \$140.331,13.

Tabla 33 Inversión en la Infraestructura tecnológica del CRC

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA CABECERA			
ITEM	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Enlace internacional	\$ 4.000,00	1	\$ 4.000,00
Instalacion, configuracion del sistema	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00
Instalacion red de backbone de fibra,	\$ 1.200,00	1	\$ 1.200,00
Instalacion y configuración de servidores	\$ 500,00	4	\$ 2.000,00
Antena Parabólica banda C 1.8 m	\$ 1.230,00	10	\$ 12.300,00
Antena Parabólica banda C 2.5 m	\$ 1.472,21	5	\$ 7.361,05
Antena Parabólica banda ku 0.6 m	\$ 786,14	3	\$ 2.358,42
Antena Yagui	\$ 543,12	2	\$ 1.086,24
LBN 1x4	\$ 132,23	20	\$ 2.644,60
Swit DISEqC 4x1	\$ 42,54	20	\$ 850,80
Receptor Scientific Atlanta	\$ 1.214,00	10	\$ 12.140,00
Receptor Scientific Atlanta	\$ 1.354,76	5	\$ 6.773,80
Receptor Scientific Atlanta	\$ 1.158,98	3	\$ 3.476,94
Receptor cisco	\$ 632,23	2	\$ 1.264,46
Gateway	\$ 1.346,21	10	\$ 13.462,10
Encoding	\$ 11.356,43	1	\$ 11.356,43
ROUTER CISCO ASR 1002	\$ 2.576,99	1	\$ 2.576,99
SWITCH CATALYS 3560 CAPA 3	\$ 1.732,54	1	\$ 1.732,54
ROUTER CISCO 2900	\$ 1.285,82	3	\$ 3.857,46
FIREWALL	\$ 1.943,87	1	\$ 1.943,87
SERVIDOR VIDEO	\$ 2.845,43	1	\$ 2.845,43
SERVER VoIP	\$ 1.200,00	1	\$ 1.200,00
SERVER WEB	\$ 2.000,00	1	\$ 2.000,00
SERVER MAIL	\$ 2.000,00	1	\$ 2.000,00
OLT	\$ 1.300,00	1	\$ 1.300,00
TX OPTICO	\$ 3.400,00	2	\$ 6.800,00
RX OPTICO	\$ 3.400,00	2	\$ 6.800,00
UPS	\$ 10.000,00	1	\$ 20.000,00
TOTAL			\$ 140.331,13

Fuente: El autor

3.8.3 Inversión en red de acometida y equipo de usuario

Se consideran dos grupos de usuarios:

- **Residencial.** Utiliza cable coaxial RG6
- **Comercial y educativo.** Utiliza cable coaxial R11

Tabla 34 Inversión por acometida y equipo terminal al primer año

INVERSION INICIAL INFRAESTRUCTURA DE ABONADO			
ITEM	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
SET TOF BOX	\$ 75,00	250	\$ 18.750,00
COAXIAL RG11	\$ 0,92	750	\$ 690,00
COAXIAL RG 6	\$ 0,83	6750	\$ 5.602,50
TOTAL			\$ 25.042,50

Fuente. El Autor

Aquí se ha considerado como inversión inicial de infraestructura de usuario al monto que cubre a 250 usuarios.

A cinco años la inversión será de \$ 150.225,00 por 1500 suscriptores. La inversión por cada suscriptor residencial es de \$99,9 y por cada suscriptor comercial o educativo es de \$102,6. Se pretende llegar al cabo de los cinco años a 1500 usuarios lo cual representa una inversión adicional en tecnología de \$65.000.

3.8.4 Costos en Recurso Humano

Considerando que la instalación y configuración inicial se realizará con personal contratado temporalmente para el efecto, se incluye en éste aspecto solamente el personal que ha de laborar continuamente en la empresa.

Se puede clasificar en varias áreas la estructura del recurso humano: administrativo, servicio al cliente, técnico, ventas y cobranzas.

Tabla 35 Costo anual en recurso humano

COSTOS EN RECURSO HUMANO PARA EL PRIMER AÑO			
ÁREA	NÚMERO DE PERSONA	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
ADMINISTRATIVO	2	\$ 1.850,00	\$ 22.200,00
VENTAS Y COBRANZAS	3	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
SERVICIO AL CLIENTE Y CALL CENTER	4	\$ 900,00	\$ 10.800,00
TÉCNICO	4	\$ 2.800,00	\$ 33.600,00
TOTAL	13	\$ 6.550,00	\$ 78.600,00

Fuente: El Autor

Para el primer año se prevé gastar \$ 78.600,00 en el recurso humano; sin embargo cada año tendrá un crecimiento considerable esta área, y se tendrá la suficiente flexibilidad para acelerar o detener dicho crecimiento o realizar contrataciones temporales.

3.8.5 Permisos de operación y costos de señal e Internet

En este rubro se debe considerar los costes por enlace con CNT para la provisión de acceso a internet y telefonía, costes de permisos en el CONATEL y costos por la adquisición de la señal de TV de los satélites.

Tabla 36 Costos de permisos y constitución.

INVERSIÓN PERMISOS Y CONSTITUCIÓN	
ITEM	PRECIO ANUAL
PERMISOS	\$ 5.000,00
CONSTITUCIÓN	\$ 500,00
TOTAL	\$ 5.500,00

Fuente: El Autor

El costo por el ISP y los proveedores de la señal se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37 Costo anual de enlace y señal.

COSTOS EN ENLACES Y SEÑAL	
ITEM	PRECIO ANUAL
ENLACES	\$ 4.000,00
PROVEEDOR	\$ 12.000,00
ISP	\$ 18.000,00
TOTAL	\$ 34.000,00

Fuente: El autor

3.8.6 Inversión en oficina y mobiliario

Comprende el alquiler del local y los enceres necesarios para el funcionamiento de la empresa. La Tabla 38 detalla lo referido.

Tabla 38 Inversión en oficina y mobiliario

INVERSION OFICINA	
ITEM	PRECIO ANUAL
GARANTIA	\$ 300,00
MOBILIARIO	\$ 2.500,00
TOTAL	\$ 2.800,00

Fuente: El Autor

La inversión en mobiliario será de un monto total de \$2800, de los cuales \$2500 corresponde a mobiliario.

3.8.7 Inversión herramientas de instalación y mantenimiento

Se requiere de herramienta para la instalación de la red HFC en sus componentes tanto de abonado como de distribución.

Se lo realizará una única inversión de \$5000 cada año.

3.8.7 Marketing

Se aplicarán varias estrategias de Marketing con una inversión total para el primer año de \$12.000,00. La Tabla 39 detalla lo mencionado.

Tabla 39 Inversión en Marketing

COSTOS MARKETING	
ITEM	PRECIO
TELEVISION LOCAL	\$ 7.500,00
RADIO	\$ 3.500,00
PRENSA ESCRITA	\$ 500,00
TELEMARKETING	\$ 500,00
TOTAL	\$ 12.000,00

Fuente: El Autor

3.9 PROPUESTA ECONOMICA

De forma resumida se muestra en la Tabla 40 la inversión que se deberá realizar el primer año.

Se requiere una inversión inicial de \$302.616,20 para ejecutar el proyecto.

Adicional a la inversión inicial, se debe considerar los gastos que existirán durante el año inicial. El monto más representativo en este sentido es el correspondiente a sueldos de los empleados.

Tabla 40 Inversión inicial total

INVERSION INICIAL TOTAL	
ITEM	INVERSIÓN
INFRAESTRUCTURA TECNOLOGICA DE CABECERA	\$ 140.331,13
INFRAESTRUCTURA TECNOLOGICA DE RED DISTRIBUCION	\$ 111.942,57
INFRAESTRUCTURA DE RED DE ABONADO	\$ 25.042,50
PERMISOS Y CONSTITUCIÓN	\$ 5.500,00
OFICINA	\$ 2.800,00
HERRAMIENTAS	\$ 5.000,00
MARKETING	\$ 12.000,00
TOTAL	\$ 302.616,20

Fuente: El autor

La Tabla 41 presenta el gasto total generado durante el primer año.

Tabla 41 Gastos totales durante el primer año

GASTOS GENERALES ANUALES	
ITEM	PRIMER AÑO
INFRAESTRUCTURA TECNOLOGICA DE RED DE DISTRIBUCION	\$ 12.899,04
INFRAESTRUCTURA DE RED DE ABONADO	\$ 25.042,50
ENLACES Y PROVEEDORES	\$ 34.000,00
OFICINA	\$ 2.800,00
RRHH	\$ 78.600,00
HERRAMIENTAS Y MANTENIMIENTO	\$ 5.000,00
MARKETING	\$ 12.000,00
TOTAL	\$ 170.341,54

Fuente: El autor

En el Capítulo 4, se presenta un resumen de los gastos proyectados para cada uno de los años de un periodo de cinco años.

CAPITULO 4

MODELO DE NEGOCIOS

4.1 INTRODUCCIÓN

El modelo de negocio permite delinear la forma de funcionamiento interno de una empresa, con el fin de asegurar la permanencia en el tiempo, para lo cual debe obtener rentabilidad a cambio de ofrecer un bien o servicio. Con el desarrollo del modelo de negocios implícitamente se trabaja en la planeación estratégica, organización y ejecución de los planes de negocio.

En el presente proyecto se creará una empresa cuyo nombre será: ECUTELECOM S.A. la misma que se constituirá con las aportaciones de capitales de tres socios, quienes invertirán un capital inicial en partes proporcionales hasta cubrir el capital inicial total.

La creación de un modelo de negocios implica visualizar el funcionamiento ideal de todas las áreas del negocio para poder convertir una idea de negocio en una empresa totalmente rentable, basándose en nueve pilares básicos:

- Propuesta de valor del producto
- Relaciones con los clientes
- Canales de distribución
- Segmentos de mercado

- Fuentes de ingreso
- Actividades clave
- Recursos clave
- Socios clave
- Estructura de costos

4.2 ESTABLECIMIENTO DE MISIÓN, VISIÓN, Y OBJETIVOS DE LA EMPRESA

4.2.1 Misión

Proveer servicios *Triple Play* en el Cantón La Maná, a través del desarrollo, innovación y soluciones tecnológicas que satisfagan las necesidades de los clientes y generen una rentabilidad adecuada para la empresa.

4.2.2 Visión

Ser una empresa líder en calidad y servicio, en un sector de las Telecomunicaciones dentro del cantón La Maná, basado en la tecnología de vanguardia y en la excelencia de su recurso humano.

4.2.3 Objetivos

Los objetivos empresariales permiten guiar y coordinar las diversas actividades que se desarrollan en la empresa, aportar con una base para la evaluación y control de los resultados obtenidos.

Los objetivos estratégicos en este proyecto son los siguientes:

- Brindar servicios tecnológicos de la mejor calidad a la población del Cantón La Maná.
- Fidelizar a los clientes utilizando herramientas de CRM
- Contribuir al desarrollo económico y social del Cantón La Maná.
- Consolidar la posición de nuestra empresa en el mercado a través de la calidad del servicio.
- Incorporar los mejores talentos a la empresa, ofreciendo todas las seguridades laborales, incentivos y oportunidades de desarrollo empresarial.

4.3 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA

La empresa se dividirá en cinco áreas: Operaciones, Marketing, Comercial o Ventas, Recursos Humanos, Contabilidad y Finanzas. Se contratará de manera externa los servicios de Tecnología y Asesoría Legal. Las cuales tendrán las siguientes funciones, tal como lo muestra la Figura 12:



Figura 12 Organigrama de la empresa

Departamento de Operaciones:

- Planificar y coordinar y ejecutar con los Departamentos de Marketing, Ventas y CRM las actividades que permitan el funcionamiento de la organización y el cumplimiento de sus objetivos
- Cumplir con los procesos definidos para cada servicio

Departamento de Marketing, Ventas y CRM:

- Diseñar estrategias que permita llegar a los clientes con los productos que se oferten
- Ejecutar los objetivos de ventas planteados, enfocado en alcanzar rentabilidad
- Atender y fidelizar a los clientes
- Gestión de recuperación de cartera vencida
- Gestión de apertura de nuevos canales de ventas

- Promocionar el producto en el mercado objetivo
- Realizar reporte mensual de la gestión comercial y planteamiento de planes de acción para alcanzar presupuesto

Departamento de Recursos Humanos. Estas funciones las realizará el Gerente con el apoyo del área que tuviera el requerimiento de incorporar el personal. En caso de requerir un recurso especial se lo hará a través de alguna firma consultora externa especializada en procesos de selección.

Departamento Legal. Se contratarán los servicios de empresas especializadas.

Departamento de Contabilidad y Finanzas:

- Presentación de estados financieros mensualmente para conocer estado actual de la empresa
- Emisión de facturas, control y seguimiento de ventas
- Emisión de cheques para pago a proveedores
- Compra de materia prima, materiales, suministros, etc.

Departamento de Tecnología. Se encargará de la configuración administración y mantenimiento de toda la infraestructura tecnológica de la empresa.

- Instalación configuración y mantenimiento del servicio a nuevos usuarios
- Configuración y mantenimiento de las instalaciones de la cabecera y red.
- Operarios.

4.4 ANÁLISIS REGULATORIO

Existen varias normas, leyes y reglamentos que rigen el funcionamiento de las TICs en nuestro país, todas ellas enmarcadas dentro de la Constitución Política del Ecuador.

4.4.1 Ley Especial de Telecomunicaciones

La principal ley que rige cualquier actividad en el territorio nacional es la Ley Especial de Telecomunicaciones que en su artículo primero dice: “tiene por objeto normar en el territorio nacional la instalación, operación, utilización y desarrollo de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.” (REGISTRO, 2011)

Servicios Finales. De acuerdo a la Ley Especial de Telecomunicaciones, se define como los servicios de telecomunicaciones que proporcionan la capacidad completa para la comunicación entre usuarios, incluidas las funciones de equipo terminal y que generalmente requieren elementos de conmutación.

En este grupo tenemos los servicios de telefonía.

Servicios Portadores. Servicios portadores son los servicios de telecomunicación que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación de red definidos.

Aquí se encuentran los *Carrier* o Portador

Servicios de Valor Agregado. Son servicios de valor agregado aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

Un proveedor de servicios de internet (ISP, por sus siglas en inglés de *Internet Service Provider*)

4.4.2 Reglamentos

Existen un gran número de reglamentos que rigen las telecomunicaciones en el país, entre ellos tenemos el reglamento para prestación de Servicios de valor agregado, reglamento para prestación de servicios portadores

4.4.3 Entidades de Regulación

La entidad encargada de la administración y regulación de las Telecomunicaciones en el país es el CONATEL, por mandato de la Ley Especial de Telecomunicaciones.

El CONATEL se apoya con su brazo ejecutor que es la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL) y la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPTEL) encargada del Control.

4.5 ANÁLISIS DEL CAPITAL INICIAL DE LA EMPRESA

El proyecto necesitará contar, en su fase inicial, con una serie de inversiones encaminada a la correcta consecución del mismo.

Se ha procurado ajustar al máximo estas inversiones, buscando el equilibrio que permita contar con una estructura en activos lo suficientemente sólida como para poder desarrollar correctamente nuestra actividad, pero evitando sobredimensionar la empresa, ya que el exceso de inversión inicial, podría disminuir la rentabilidad económica del proyecto, a la vez que haría necesario contar con una mayor estructura financiera en pasivos, lo cual disminuirá la rentabilidad financiera e incluso podría poner en peligro la solvencia del mismo (Sisman, 2013)

La inversión total necesaria para el arranque del proyecto es de \$ 302.616,20, de acuerdo a lo indicado en la Tabla 40, la misma que para efectos de este proyecto será financiada por los aportes de los socios en su totalidad y en partes iguales.

Sin embargo como mínimo lo que el inversionista esperaría de utilidad es la tasa de Interés Nominal para emprendimientos de las PYME², que de acuerdo al Banco Central es de 11.20 % (Banco Central del Ecuador, 2013)

4.6 ANÁLISIS FODA

Es una metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas: Debilidades y Fortalezas, y su situación externa: Amenazas y Oportunidades en una matriz cuadrada. La Figura 13 muestra el detalle de la matriz FODA aplicada a éste proyecto.

² PYME. Pequeña Y Mediana Empresa

<u>FORTALEZAS</u>	<u>OPORTUNIDADES</u>
Personal capacitado para brindar asesoramiento a clientes	Demanda creciente en el Cantón La Maná
Ubicación estratégica de la empresa	Aprovechamiento de falencias de la competencia en el mercado
Rápida gestión e instalación	Cambio Tecnológica constante
Publicidad informativa	Lugares apropiados para instalación de infraestructura
Tecnología de punta	Crecimiento poblacional acelerado
Baja carga operativa	
<u>DEBILIDADES</u>	<u>AMENAZAS</u>
Empresa nueva en el mercado	El reconocimiento que tienen ciertas empresas
Costo elevado de equipos e instalación	Ofertas de la competencia
Poca relación con proveedores	Capital de otras empresas
Capital Limitado	Problemas externos no controlables
	Entrada de nuevos competidores

Figura 13 Matriz FODA

Al realizar la Matriz FODA se han podido identificar las siguientes estrategias empresariales:

- Establecer una adecuada política de selección de proveedores que permitan costos de producción y gastos administrativos en un nivel aceptable.
- Disponer de una capacidad de atención y servicio al cliente, solución de requerimientos en tiempos cortos.

- Desarrollar un Plan Estratégico de Mercadeo que permita definir un enfoque de mercado y así aprovechar la apertura de nuevos mercados y los clientes potenciales sin atender.
- Establecer una política de la empresa que permita tener una baja deserción de clientes y una alta fidelización de los mismos basados en la calidad del producto y la atención y servicio al cliente.

4.7 PROYECCIONES DE VENTAS DE LOS PAQUETES DE SERVICIO

De acuerdo análisis del mercado y su segmentación realizada, se considera que es adecuado disponer de tres paquetes de productos que se ofrecerán a cada uno de los segmentos.

Los planes se diferencian de un segmento a otro básicamente por la preferencia en los canales de televisión, el ancho de banda de Internet y los minutos que disponen libres.

4.7.1 Paquetes de servicios *Triple Play*

4.7.1.1 Paquetes para el segmento Residencial

Se priorizan los canales de televisión de entretenimiento y deportes. La Tabla 42 muestra en detalle los paquetes para el sector Residencial.

Tabla 42 Paquete de servicios de Telecomunicaciones del Segmento Residencial

SEGMENTO	PLAN	PRODUCTO				COSTOS
		SDTV	HDTV	INTERNET	TELEFONIA	
RESIDENCIAL	PLAN BÁSICO	20	10	2 Mbps	500 min	\$ 25,00
	PLAN ÓPTIMO	30	20	2 Mbps	500 min	\$ 30,00
	PLAN TOTAL	30	30	2 Mbps	500 min	\$ 45,00

Fuente: El autor.

Plan Básico. Constituido por 30 canales de televisión entre Internacionales y Nacionales; internet de 2 [Mbps] y Telefonía IP incluidos 500 minutos internos gratis. Costo del plan \$25,00.

Plan Óptimo. Conformado por 20 canales adicionales del plan básico. Costo \$30,00. En este plan se dispone de 20 canales de HD y treinta canales de SDTV

Plan Total. El plan incluye 30 canales adicionales del plan Familiar. En total son 60 canales. Costo \$45,00.

4.7.1.2 Paquetes para el segmento Comercial

Se priorizan los canales de televisión de entretenimiento y se mejora el ancho de banda de datos con respecto a los paquetes del sector residencial. En la Tabla 43 se puede apreciar los paquetes de servicios del segmento Comercial.

Tabla 43 Paquete de servicios de Telecomunicaciones del Segmento Comercial

SEGMENTO	PLAN	PRODUCTO				COSTOS
		SDTV	HDTV	INTERNET	TELEFONIA	
COMERCIAL	PLAN BÁSICO	20	10	4 Mbps	1000 min	\$ 30,00
	PLAN ÓPTIMO	30	20	4 Mbps	1000 min	\$ 35,00
	PLAN TOTAL	30	30	6 Mbps	1000 min	\$ 55,00

Fuente: El autor

Plan Básico. Constituido por 30 canales entre Internacionales y nacionales; internet de 4 [Mbps] de velocidad y Telefonía IP incluidos 1000 minutos locales gratis. Costo \$30,00.

Plan óptimo. Conformado por 20 canales adicionales del plan básico. En este plan se dispone de 20 canales de HD y treinta canales de SDTV. Costo \$35,00.

Plan Total. El plan incluye 30 canales adicionales del plan Básico. En total son 60 canales. Costo \$55,00.

4.7.1.3 Paquetes para el segmento Educativo

Los canales de Tv de entretenimiento y educativos se ofrecerán en todos los planes, y en este segmento se da preferencia a canales educativos. La Tabla 44 detalla los paquetes de servicios para el segmento Educativo. Todos los paquetes del sector Educativo disponen de 1000 minutos gratis de telefonía IP para llamadas locales entre usuarios de la empresa.

Tabla 44 Paquete de servicios de Telecomunicaciones del Segmento Comercial

SEGMENTO	PLAN	PRODUCTO				COSTOS
		SDTV	HDTV	INTERNET	TELEFONIA	
EDUCATIVO	PLAN BÁSICO	20	10	4 Mbps	1000 min	\$ 30,00
	PLAN ÓPTIMO	30	20	4 Mbps	1000 min	\$ 35,00
	PLAN TOTAL	30	30	6 Mbps	1000 min	\$ 55,00

Fuente: El autor

Plan Básico. Constituido por 30 canales entre Internacionales y nacionales; internet de 4 Mbps y Telefonía IP incluidos 1000 minutos locales gratis. Costo \$30,00.

Plan Óptimo. Conformado por 20 canales adicionales del plan básico.

En este plan se dispone de 20 canales de HDTV y treinta canales de SDTV. Costo de \$35,00 dólares

Plan Total. El plan incluye 30 canales adicionales del plan Básico. En total son 60 canales. Este es el único plan que ofrece 6 [Mbps] de velocidad de descarga. El costo del plan es de \$55,00.

4.7.2 Proyección de ventas

En la Tabla 45 se expone una proyección de ventas a cinco años plazo de los productos en los tres segmentos de mercado. Esta aproximación se hace considerando únicamente los precios de los paquetes de servicios del sector

residencial, teniendo presente que la proporción de usuarios de este sector con respecto a los otros dos es bastante mayor, y la diferencia en precios del producto para cada segmento no difiere mayormente.

Tabla 45 Resumen de proyección de ventas de los tres segmentos

	RESUMEN DE PROYECCIÓN DE VENTAS									
	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	PRECIO	USUARIOS	PRECIO	USUARIOS	PRECIO	USUARIOS	PRECIO	USUARIO	PRECIO	USUARIO
PLAN BÁSICO	\$ 25,00	100	\$ 25,00	300	\$ 22,00	400	\$ 22,00	500	\$ 20,00	500
PLAN ÓPTIMO	\$ 30,00	300	\$ 30,00	325	\$ 28,00	400	\$ 28,00	500	\$ 25,00	750
PLAN TOTAL	\$ 45,00	100	\$ 45,00	125	\$ 40,00	200	\$ 40,00	250	\$ 35,00	250
TOTAL USUARIOS		500		750		1000		1250		1500
VENTAS POR AÑO	\$ 192.000,00		\$ 274.500,00		\$ 336.000,00		\$ 420.000,00		\$ 450.000,00	
TOTAL GLOBAL	\$ 1.672.500,00									

Fuente: El autor

Se tiene un total de ventas de \$1.672.500,00 durante los cinco años

4.8 ESTRATEGIAS DE MERCADO

Las estrategias de mercado para el producto reúnen las directrices de marketing que se deberán seguir para alcanzar los objetivos. Por una parte, se identifica a que público objetivo se dirige el producto y se definirán los diferentes segmentos que lo componen a partir de sus características (Rodríguez Ardura, 2006).

Para el proyecto se han identificado las siguientes estrategias:

- Identificar necesidades de clientes actuales.
- Identificar grupos de posibles clientes de acuerdo a los segmentos de mercado.

- Valorar el interés de los segmentos de mercado identificados, atendiendo a su volumen, poder adquisitivo, competencia, etc.
- Orientar las ventajas competitivas en oportunidades de mercado.
- Desarrollar un plan de Marketing delineando los objetivos de posicionamiento de mercado esperados.
- Promocionar el producto por todos los medios. Mostrar
- Mantener el producto como líder en calidad
- Dar una cobertura inmediata en la zona de gestión.
- Mantener precios competitivos con la competencia

Rumbo de la Empresa.

La estrategia será mantener una empresa pequeña de pocos productos que lidere el mercado local en aspectos de calidad.

4.9 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE RENTABILIDAD VAN Y TIR EN UNA PROYECCIÓN DE CINCO AÑOS

Para realizar el análisis del VAN y el TIR es necesario disponer de la siguiente información: Inversión inicial, proyección de gastos, proyección de ventas, tasa de interés.

4.9.1 Inversión Inicial

De acuerdo a los cálculos mostrados en la Tabla 40 se tiene una inversión inicial de \$302.616,20.

4.9.2 Proyección de gastos

Considerando los datos de la Tabla 41, la proyección de gastos para el año 1 es \$187.141,54. El mayor rubro en éste aspecto se debe a gastos en el Recurso Humano, luego se tiene gastos en equipos de usuario e infraestructura tecnológica.

La Tabla 46 muestra un resumen de la proyección de gastos anuales para un periodo de cinco años.

Tabla 46 Proyección de gastos a cinco años

PROYECCION DE GASTOS PARA CINCO AÑOS	
AÑO 1	\$ 170.341,54
AÑO 2	\$ 195.541,54
AÑO 3	\$ 170.541,54
AÑO 4	\$ 194.641,54
AÑO 5	\$ 168.241,54
TOTAL	\$ 899.307,68

Fuente: El autor

4.9.3 Proyección de ventas

Según lo indicado anteriormente en la Tabla 46 se muestra la proyección de ventas a cinco años.

4.9.4 Tasa de interés

De acuerdo al Banco Central del Ecuador, la tasa de interés para PYMES es de 11.20 %

Con estos parámetros se calcula los flujos netos de cada año, para lo cual restamos los flujos de egresos de los flujos de ingresos de los respectivos años, tal como se muestra en la Tabla 47.

Tabla 47 Flujos de Caja

FLUJOS	FLUJOS CAJA		EFECTIVO NETO
	INGRESO	EGRESOS	
AÑO 1	\$ 192.000,00	\$ 187.141,54	\$ 4.858,47
AÑO 2	\$ 274.500,00	\$ 195.541,54	\$ 78.958,47
AÑO 3	\$ 336.000,00	\$ 183.741,54	\$ 152.258,47
AÑO 4	\$ 420.000,00	\$ 194.641,54	\$ 225.358,47
AÑO 5	\$ 450.000,00	\$ 168.241,54	\$ 281.758,47

Fuente: El autor

4.9.5 Cálculo del VAN y el TIR

Aplicando las herramientas de Excel para el cálculo de los indicadores en estudio o por medio de las fórmulas se obtienen los siguientes resultados:

$$VAN = -Ii + \sum_1^n \frac{fi}{(1+Ta)^i} \quad (3)$$

Donde:

Ii= Inversión Inicial=\$ 302.616,20.

fi= Flujo neto del año i

Ta= Tasa de interés= 11.20 %

n= 5 años

VAN= \$186.064,64

El Valor actual neto (VAN) consiste en traer a valor presente los flujos de caja que generaría el proyecto en la totalidad del periodo analizado, calculados al interés del 11.20%, y compararlo con el importe inicial de la inversión.

La tasa interna de retorno (TIR) es aquella tasa que hace que el valor actual neto sea igual a cero. De la ecuación del VAN se puede calcular el valor del TIR.

$$VAN = -Ii + \sum_1^n \frac{fi}{(1+TIR)^i} \quad (4)$$

TIR=27%

4.10 VALIDACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS

El valor obtenido del VAN es de \$186.064,64 lo cual nos indica que al ser un valor mayor a cero el proyecto podría ser rentable.

Por otro lado el valor obtenido para la Tasa Interna de Retorno es 27%. Si se compara con la tasa de interés nominal dada por el Banco Central del Ecuador para PYMES que es de 11.20 % se puede apreciar que es mucho mejor invertir en el proyecto.

Los indicadores económicos como el VAN y el TIR nos permiten conocer la factibilidad de un proyecto y de acuerdo a los resultados obtenidos del cálculo de éstos indicadores se puede concluir que el proyecto es factible, por lo tanto se podría implementarlo.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La propuesta de Modelo de Negocio del presente proyecto ofrece servicios *Triple Play* conformados por: Telefonía IP, Internet y TV, a través de una red HFC para un sector de la población urbana del cantón La Maná.

El análisis de los indicadores VAN y TIR permiten concluir que el presente proyecto tiene viabilidad financiera y permite la recuperación del capital invertido dentro de un plazo favorable; por lo tanto puede aceptarse para su ejecución.

La infraestructura tecnológica propuesta en el presente proyecto es capaz de cubrir los requerimientos tanto en calidad como en capacidad de servicios que demandan los usuarios del cantón y a la vez soportar un crecimiento futuro, con lo cual se contribuye a reducir la brecha digital existente.

El análisis de mercado indica que existe la necesidad de servicios de telecomunicaciones en el cantón La Maná, y que además reúne las condiciones socio económicas la población, así como el entorno del negocio, para que una nueva empresa de telecomunicaciones tenga la oportunidad de empezar a ofrecer sus servicios.

El moderno diseño del Centro de Recepción y Control, compuesto por equipos que permiten la total digitalización de las señales de voz datos y video, y su configuración del *backbone* para que se maneje a través de MPLS, facilitan la administración y control de los servicios, lo cual es una ventaja frente a la competencia.

La oferta de tres productos en un mismo paquete hace que los costos para el usuario sean menores y su gestión sea más ágil; mientras que para la empresa mejora el ARPU y su nivel de competitividad con respecto a las otras operadoras de Telecomunicaciones.

El hecho de ser una empresa nueva y pequeña permite tener un trato personalizado con el usuario y además con el apoyo de un buen sistema de Manejo de la Relación con el Cliente (CRM) facilita su atención y fidelización.

La inversión realizada en marketing es importante debido a que es una herramienta muy efectiva para lograr que el usuario se interese en el producto, con lo cual se incrementan las ventas.

5.2 RECOMENDACIONES

Es recomendable que la empresa asuma el costo de los equipos de usuario para mantener una similitud o ventaja de captación de suscriptores, con los otros proveedores de servicios de telecomunicaciones.

A medida que la empresa empiece a percibir rentabilidad y continúe su crecimiento se recomienda invertir en un sistema de manejo automatizado de los procesos, lo cual facilitara el manejo de la facturación, CRM, inventarios, atención de incidentes, etc. que permitirá una reducción en el tiempo y costos de producción.

Mantener en *stock* una cantidad suficiente del equipamiento necesario para realizar nuevas instalaciones a usuarios o para la reposición de equipos dañados sería una política muy recomendada, con la finalidad de dar solución a los requerimientos en un plazo menor a 48 horas.

Se recomienda disponer de personal en el *Call Center 24/7* para que los requerimientos del usuario sean atendidos y solucionados inmediatamente de ser posible o registrados para su futura gestión.

Priorizar los aspectos de calidad del servicio y atención al usuario, así como también la fidelización de los clientes

Realizar continuamente estudios de mercadeo para detectar oportunidades de ingresar con un nuevo producto e identificar las preferencias y necesidades del cliente.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea, N. (20 de 10 de 2011). *Ley Especial de telecomunicaciones*. Quito: Registro Oficial. Obtenido de www.conatel.gob.ec

Banco Central del Ecuador. (20 de 11 de 2013). Obtenido de Tasa de Interés Nominal: www.bce.fin.ec

Bermeo, D. (2010). *Estudio y análisis de factibilidad en la implementación de una red de Fibra Óptica para brindar servicios Triple Play a nivel Local en la empresa privada TERACOM SA*. CUENCA: Universidad Politécnica Sede Cuenca.

Blanco, A. (2005). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. EDISOFER S.L, 2da Edición.

CANITEC. (26 de 09 de 2012). *Curso de redes*. Obtenido de <http://www.krconsult.com/cursos/redes2/nuetec3.htm>

CNT. (2013). *Programación de CNT TV*. Obtenido de <http://www.micnttv.com/>

Conatel. (24 de 09 de 2012). *Consejo Nacional de Telecomunicaciones*. Obtenido de Consejo Nacional de Telecomunicaciones: <http://www.conatel.gob.ec>

DirecTV. (2013). *Programacion de DirecTV*. Obtenido de <http://www.directv.com.ec/paquetes/ver-paquetes/index?link=ql-NC>

Donoso, J. (2012). *Estudio de factibilidad y diseño de una red HFC para aplicaciones triple play para la empresa Parabólica del Norte en la ciudad de Atuntaqui*. Sangolqui: Tesis. ESPE.

Estratégico, D. d. (24 de 11 de 2013). Obtenido de <http://definicióndeplanestratégico.mht>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill.

Hernández, J. (22 de Noviembre de 2010). *Dirección de Biblioteca*. Obtenido de Repositorio Digital: <http://hdl.handle.net/123456789/7693>

IDE. (27 de 09 de 2012). *IDE Investiga*. Obtenido de IDE Investiga: <http://www.ideinvestiga.com/ide/portal/main.do;jsessionid=CF70D348BA9557C7600A7ACCB0015A97?code=481>

IGM. (2012). *Carta Topografica de La Maná*. Obtenido de Instituto Geográfico Militar: http://www.igm.gob.ec/cms/files/cartabase/n/NIII_F4.htm

Inec. (2010). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <http://www.inec.gob.ec>

Inmediato, E. (05 de 10 de 2012). *Ecuador Inmediato*. Obtenido de Ecuador Inmediato: <http://www.ecuadorinmediato.com>

Lamb, C. H. (2002). *Marketing*. Mexico: Thomson.

- Militar, I. G. (s.f.). *Instituto Geográfico Militar*. Obtenido de Instituto Geográfico Militar: http://www.igm.gob.ec/cms/files/cartabase/n/NIII_F4.htm
- Nacional, A. (20 de 10 de 2011). *Ley Especial de telecomunicaciones*. Quito: Registro Oficial. Obtenido de www.conatel.gob.ec
- Pineda, R., & Ramos, A. (2010). *Repositorio bibliográfico*.
- Quishpe, A., & Vinuesa, N. (2010). *Estudio de factibilidad de una red de acceso para servicios triple play en la ciudad de Ibarra*. Quito: Tesis de grado EPN.
- REGISTRO, O. (20 de 10 de 2011). *Ley Especial de telecomunicaciones*. Obtenido de www.conatel.gob.ec
- Reyes, A. (2010). *Estudio de los aspectos que inciden en el costo del servicio de internet de banda ancha en el Ecuador*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Rodríguez Ardura, I. (2006). *Principios y Estrategias de Marketing*. Barcelona: UOC.
- Senplades. (05 de 10 de 2012). *Senplades*. Obtenido de Senplades: <http://plan.senplades.gob.ec/>
- SENATEL. (27 de 11 de 2013). *ESTADISTICAS*. Obtenido de <http://www.regulaciontelecomunicaciones.gob.ec/biblioteca/>

Sisman. (25 de 11 de 2013). *Plan de Empresas*. Obtenido de <http://www.sisman.utm.edu.ec/libros.pdf>

TELCONET. (20 de 11 de 2012). *RED DE TRANSPORTE*. Obtenido de www.telconet.net

Vivanco, M. (s,f). *Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones*. Editorial Universitaria.