

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UNA OPERADORA DE SERVICIOS DE  
COMUNICACIONES E INTERNET PARA EL SECTOR  
EMPRESARIAL PERUANO**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE :**

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PRESENTADO POR :**

**PABLO MARTÍN TAMAYO QUISPE**

**PROMOCIÓN  
2000 – II**

**LIMA – PERÚ**

**2006**

**PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
OPERADORA DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES E INTERNET PARA EL  
SECTOR EMPRESARIAL PERUANO**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Leonor y Pablo  
a mi hermano Jesús,  
a mi amigo Lukas  
a María Marlene

## **SUMARIO**

El presente Informe de Suficiencia se basa en el estudio de mercado y la experiencia del autor sobre los servicios de comunicaciones y tecnologías de información que se brindan al sector Empresas, tanto públicas (o del Estado) como privadas.

Primero se indicarán los Objetivos y la Justificación del proyecto, detallando las razones porque este proyecto sería viable.

Seguidamente se realiza una visión general sobre las empresas que actualmente brindan algún servicio de comunicaciones o tecnologías de información al mercado empresarial.

Luego se realiza el estudio de marketing sobre los cuales se diseñará la estrategia de marketing mix.

Seguidamente se diseñará la plataforma tecnológica de redes explicando las tecnologías y redes utilizadas.

Se finalizará con el análisis económico, indicando costos y tarifas para luego dar como resultado la rentabilidad económica del proyecto.

## INDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I :</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
1.1 Objetivo	2
1.2 Justificación	2
<b>CAPÍTULO II :</b>	
<b>SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE</b>	<b>5</b>
<b>COMUNICACIONES EN EL SECTOR EMPRESARIAL</b>	
2.1 Americatel Perú	5
2.2 Comsat Perú	6
2.3 Cosapi Data	9
2.4 Graña y Montero Digital	10
2.5 IBM Perú	12
2.6 Impsat Perú	16
2.7 Millicom Perú	19
2.8 Nextel Perú	20
2.9 Red Científica Peruana (Infoductos y Telecomunicaciones del Perú S.A.)	20
2.10 Telefónica Empresas Perú	21
2.11 Telefónica Móviles Perú	25
2.12 Telmex Perú	26
2.13 TIM Perú	27
<b>CAPÍTULO III :</b>	
<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>28</b>
3.1 Entorno General	28
3.1.1 Entorno Político Legal	28

3.1.2 Entorno Económico	29
3.1.3 Entorno Tecnológico	31
3.1.4 Entorno Demográfico	33
3.2 Entorno Competitivo	36
3.2.1 Rivalidad entre empresas competidoras	36
3.2.2 Competidores Potenciales	37
3.2.3 Poder de Negociación de los Proveedores	37
3.2.4 Poder de Negociación de los Clientes	38
3.2.5 Barreras de Entrada y de Salida	38
3.3 Análisis Interno	38
3.3.1 Misión de la Compañía	38
3.3.2 Visión de la Compañía	38
3.3.3 Estructura de la Organización	39
3.3.4 Análisis FODA	39
3.4 Investigación de Mercados	40
3.5 Plan de Marketing	51
3.5.1 Análisis de Mercado	51
a) Mercado Disponible	51
b) Mercado Atendido	51
c) Mercado Relevante y Selectivo	51
d) Mercado Objetivo (10 años)	52
e) Mercado Meta (01 año)	52
3.5.2 Objetivos del Plan de Marketing	52
a) Objetivos a corto plazo (01 año)	52
b) Objetivos a mediano plazo (02 a 05 años)	53
c) Objetivos a largo plazo (06 a 10 años)	53
3.5.3 Ventaja comparativa eventual	53
3.5.4 Formulación Estratégica	54
a) Segmentación	54
b) Posicionamiento	55
c) Estrategia de Crecimiento	56
d) Estrategia Competitiva	56
e) Estrategia de Mezcla	57

<b>CAPÍTULO IV :</b>	
<b>IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS</b>	<b>61</b>
4.1 Características de la Planta	61
4.2 Diseño de la Red de Comunicaciones	61
4.2.1 Backbone	62
4.2.2 Red Intermedia de Distribución	66
4.2.3 Red de Acceso	70
4.2.3.1 Red de Acceso por Par de Cobre	70
4.2.3.2 Red de Acceso por Fibra Optica	72
4.2.4 Plataforma de Acceso a Internet	74
4.2.5 Plataforma de Data Center	75
4.2.6 Plataforma de Voz	75
<b>CAPÍTULO V :</b>	
<b>INVERSIÓN Y COSTOS DEL PROYECTO</b>	<b>78</b>
5.1 Inversión en Equipos	78
5.2 Inversión en Medio de Transporte de Información	79
5.3 Inversión en Construcción de Data Center	79
5.4 Centro de Gestión de Red de Servicios y Cliente	79
5.5 Infraestructura de Oficinas	80
5.6 Costos Mensuales	80
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>INGRESOS ESPERADOS</b>	<b>81</b>
6.1 Servicio de Transmisión de Datos	81
6.2 Servicio de Acceso a Internet	83
6.3 Servicios de Tecnologías de Información	86
6.4 Servicios de Voz	86
<b>CAPÍTULO VII :</b>	
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>87</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>88</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>89</b>

## **PROLOGO**

El propósito del presente estudio es demostrar el potencial de negocios sobre el mercado de comunicaciones y tecnologías de información que se brinda al cliente empresarial.

Este proyecto de inversión se ha basado en estudios de mercado obtenidos de consultoras de tecnología nacionales e internacionales, así como tendencias de la región Latinoamericana estudiadas por firmas internacionales relacionadas a este campo.

Inicialmente se analiza una visión general del mercado de comunicaciones, basados en la información de los catálogos de servicios que actualmente ofrecen la compañías proveedoras de servicios de telecomunicaciones y sistemas de información en el Perú, revisando sus tecnologías y sus productos estrella.

Seguidamente se realiza un estudio de marketing sobre este mercado, con análisis de entorno, análisis externo, investigación de mercados y se termina con la estrategia de marketing mix.

También se realiza un estudio técnico sobre las tendencias tecnologías que más se están utilizando y que por su costo mejoran la viabilidad del proyecto. Se utilizará tendencias tecnológicas como MPLS, VPLS, DWDM y G.HDSL.

Se finaliza el análisis del proyecto con el análisis financiero para la obtención de la conclusión final que indicará que el proyecto es rentable.



# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objetivo :**

El objetivo del proyecto es evaluar la implementación una empresa operadora de transmisión de datos para brindar servicios de comunicaciones de voz y datos al sector empresarial y PYMES a nivel nacional, complementados con servicios de valor agregado como servicios de Centro de Datos, proyectos de infraestructura de campus LAN y WAN y consultoría en tecnologías de información y comunicaciones, haciendo uso de una adecuada combinación de tecnologías para asegurar la mejor inversión posible y la mayor rentabilidad al final del proyecto

### **1.2 Justificación :**

Actualmente en el Perú existen muy pocas empresas que brinden servicios de comunicaciones de voz y datos para empresas con una calidad de servicio de acuerdo a los requerimientos que el sector empresarial espera y con precios muy competitivos.

Solo algunas de estas empresas ofrecen un amplio catálogo de servicios, sin embargo la mayoría está “especializada” en ofrecer un servicio en particular orientado a un tipo de mercado.

En el Perú tenemos dos empresas que brindan servicios de comunicaciones corporativas y que ocupan el mayor sector de mercado: Telefónica Empresas y Telmex Perú (antes AT&T)

### PENETRACIÓN

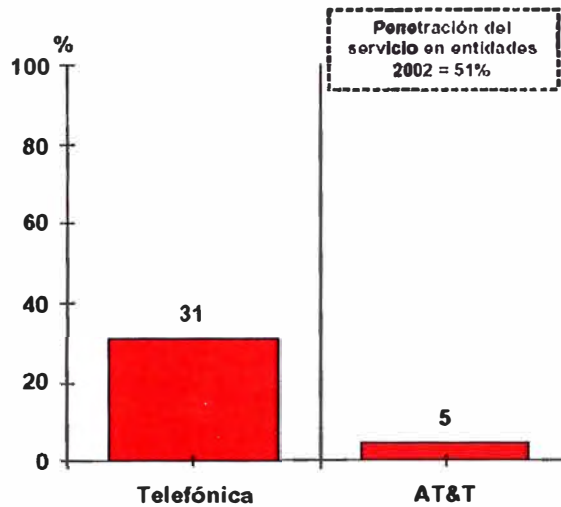


Fig. 1.1 Penetración de servicios de comunicaciones según la operadora

Según el cuadro visualizado observamos que la penetración en servicios de transmisión de datos (para las TOP 2000) es de un 50%, donde Telefónica tiene el 31% y Telmex (ex AT&T) el 5% del mercado.

### SATISFACCIÓN Y DISPOSICIÓN AL CAMBIO AL CAMBIO (Calificación promedio)

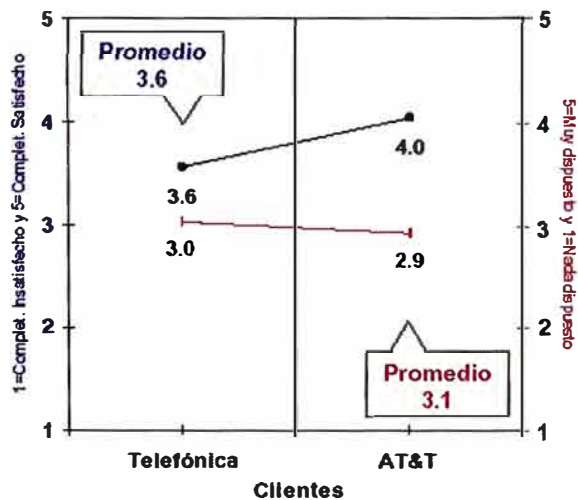


Fig. 1.2 Satisfacción y disposición al cambio de clientes según la operadora

En este último cuadro, observamos que los clientes no se encuentran satisfechos con su servicio, motivo por el cual entrar como un proveedor adicional podría permitirnos atacar un segmento de mercado insatisfecho que no dudaría en cambiar de compañía que le

provea servicios de comunicaciones.

Por lo tanto este proyecto se justifica en vista que no existe una empresa que cubra todos los requerimientos en calidad de servicio y precio según lo mencionado por los mismos clientes.

## **CAPITULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE COMUNICACIONES EN EL SECTOR EMPRESARIAL**

En este capítulo vamos a describir la situación actual del mercado de comunicaciones, es decir, explicar como operan las diferentes proveedoras de servicios de comunicaciones y tecnologías de información, sus tipos de clientes y los servicios ofertados.

#### **2.1 Americatel Perú :**

Es una empresa de telecomunicaciones del grupo Telecom Italia, que llega a Perú el año 2001, y empieza operaciones en el 2002.

La familia de empresas de Americatel se encuentra ubicada a lo largo del continente Americano, con una presencia en Estados Unidos, Honduras, El Salvador y Guatemala, y adicionalmente tiene presencia a través de Entel Bolivia, Entel Chile, Entel Venezuela y Telecom Italia.

En el año 2004 Americatel adquirió Diveo Comunicaciones del Perú y reforzó de este modo su red de transmisión de datos y sus servicios de acceso a Internet y transporte de datos.

Americatel cuenta con las concesiones de operador de larga distancia nacional e internacional, telefonía local e Internet.

Para ofrecer sus servicios de telefonía en LDN o LDI Americatel no cuenta con una infraestructura propia por lo que utiliza el sistema de “llamada por llamada” utilizando la infraestructura de otros operadores, sobre todo de Telefónica del Perú en la parte relacionada a la telefonía residencial.

Los servicios que ofrece esta empresa son los siguientes:

**Servicio de Larga Distancia:** Este servicio lo ofrece a través del sistema “llamada por llamada” con el prefijo 1977 anteponiéndolo para realizar cualquier llamada a de larga distancia nacional o internacional desde las líneas residenciales o RDSI de otros operadores.

**Acceso a Internet via Dial Up :** Este es un servicio de acceso a Internet a través de las líneas telefónicas de otros operadores, con una mensualidad gratuita por el acceso a Internet, pagando sólo lo que se consume a tarifa local a Americatel.

**Internet Dedicado.**

**Servicios Privados Internacionales** Ofrece velocidades de comunicación desde 64Kbps hasta 155Mbps, asociado con el operador de cable submarino Global Crossing.

**RDSI PRI :** Ofrece este servicio vía accesos inalámbricos de radio

**Servicio 0800 :** Servicio de cobro revertido provisto con numeración propia de Americatel.

Como se observa Americatel Perú es una empresa que actualmente no cuenta con un amplio catálogo de productos orientados al mercado empresarial, cuyo producto estrella para el mercado empresarial es **RDSI PRI**, debido sobre todo a que puede ofrecer unas tarifas de renta básica mensual y de servicio local medido (SLM) muy competitivas en vista que dichas tarifas no están reguladas por no tratarse del operador dominante, en este caso Telefónica del Perú, según lo norma OSIPTEL.

## **2.2 Comsat Perú :**

COMSAT Perú es una empresa de comunicaciones subsidiaria de COMSAT Internacional Holdings, cuya sede principal esta en Maryland, E.E. U.U.



Fig. 2.1 Cobertura de Comsat Perú

## Lima LMDS Network (10 & 26GHz)

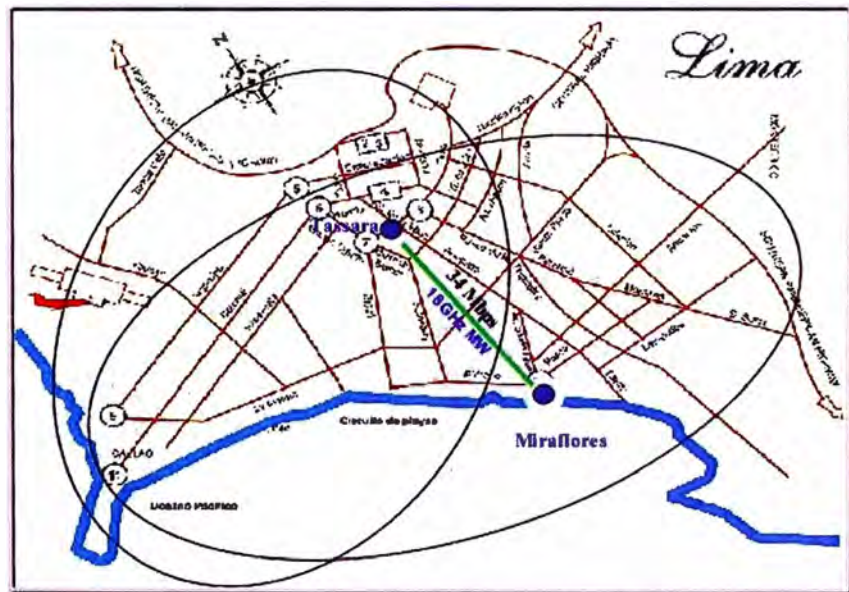


Fig. 2.2 Cobertura de la red LMDS de Comsat en Lima

COMSAT Perú brinda los siguientes servicios

- ✓ Acceso a Internet : Brinda solución de acceso a Internet con velocidades de 64Kbps hasta STM1s. Cuenta con algunos accesos de fibra óptica, y la mayoría con acceso inalámbricos de microondas.

- ✓ Clear Channel : Solución de comunicaciones punto a punto local e internacional. Cuenta con una red LMDS y brinda accesos de microondas, satélite, cobre o fibra.
- ✓ VSAT : Servicio de acceso a Internet de bajas velocidades con acceso VSAT para comunicaciones con sitios remotos.
- ✓ Transporte Internacional : Soluciones de capacidad en la red Internacional de COMSAT de Lima con Argentina, Venezuela, Colombia, Brasil y Estados Unidos.



Fig. 2.3. Cobertura internacional de Comsat

- ✓ Frame Relay : Solución de comunicaciones flexibles, basados en Frame Relay, para conectividad IP inclusive.

COMSAT en el Perú no tiene poca presencia en el mercado empresarial, debido a que no posee un catálogo variado de soluciones, sobre todo para transmisión de

datos y acceso a Internet a nivel nacional.

El producto estrella de COMSAT son las soluciones satelitales ya sea VSAT o por Frame Relay vía satélite, así como las comunicaciones internacionales con los países en los cuales tiene presencia lo que le permite manejar precios competitivos.

### **2.3 Cosapi Data :**

Empresa peruana, perteneciente al Grupo Cosapi, fundado por Walter Piazza y José Valdez en la década de 1960, cuyo negocio es brindar servicios de soluciones en Sistema de Información.

Se encargan de integrar proyectos de gran envergadura para sector público y privado.

Entre los servicios que ofrece CosapiData podemos agruparlos (según su catálogo de soluciones) en 04 líneas de negocio principales

**Infraestructura de Core :** Brinda servicios de aprovisionamiento de servidores Intel, UNIX, equipos de comunicación, almacenamiento, contingencia, etc. así como software de base de datos, comunicaciones, administración, backup y general toda la línea de software necesario para usar en servidores.

**Infraestructura Básica :** Brinda servicios de venta de equipos informáticos como PCs, impresoras, scanners, así como todo el software necesario para su funcionamiento.

**Servicios en General :** Brinda servicios de integración de plataformas y sistemas así como soluciones de infraestructura y consultoría.

**Soluciones :** Brinda soluciones e-business, soluciones de desarrollos a medida, soluciones de seguridad informática, soluciones integrales de comunicaciones y soluciones de impresión teniendo como partner a Xerox del Perú.



CosapiData ha enfocado sus negocios en el sector gobierno debido a que es aquí donde tiene gran experiencia manejando sus más grandes de proyectos de integración de soluciones de tecnologías de información, esto debido a su gran capacidad para integrar a las soluciones tecnológicas otras de otro indole pero que al sector público le interesa con el fin de reducir procesos en la adquisición de bienes.

En los últimos años CosapiData ha tenido mayor presencia en el sector privado sobre todo en empresas de servicio como Telefónica, Shell, Luz del Sur, Bellsouth, TIM, y en el sector de universidades privadas.

#### 2.4 Graña y Montero Digital :

Empresa peruana fundada el año 1984, parte del Grupo Graña y Montero, fundada en 1933 por Alejandro Graña Garland, Carlos Montero Bernal y Carlos Graña Elizalde. El mercado objetivo de Graña y Montero Digital (GMD) es el sector corporativo tanto de entidades públicas como privadas y que GMD las ha agrupado como las 300 empresas más grandes en el Perú.

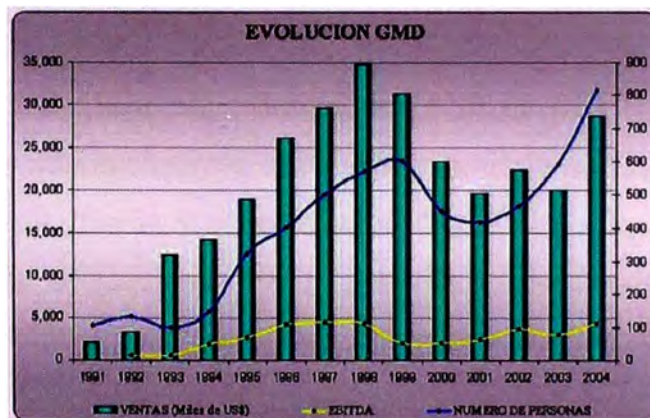


Fig. 2.3 Evolución de GMD, Ingresos, Rentabilidad y Número de Trabajadores

Las principales de negocio de GMD son

**Outsourcing :** GMD es pionera en el Perú en brindar este tipo de servicios que integran soluciones de administración de centros de cómputo, administración de redes LAN, servidores, plataformas de

mensajería, Help Desk, soluciones de continuidad de negocio (disaster recovery) y outsourcing de plataformas informáticas.

Soluciones de Gestión : Desarrollo de aplicaciones de gestión y automatización de procesos, integración y desarrollo de soluciones de telefonía prepago en redes inteligentes, recursos humanos, activo fijo, leasing, presupuesto, soluciones de knowledge management, inteligencia de negocios, CRM (customer relationship management), y ERPs. Integración de herramientas workflow, y middleware transaccional, desarrollos a medida con MS .Net, y sistemas de compensación y liquidación de valores.

Soluciones de Tecnología : Integración de soluciones de computo con tecnologías abiertas, diseño e instalación de soluciones de redes LAN, WAN y telefonía IP, soluciones corporativas de impresión e imágenes digitales, proyectos de infraestructura, mantenimiento y soporte integral de plataformas y software, soluciones para monitoreo y administración de redes y recursos informáticos, servicios de consultoría de plataforma, servicios educacionales.

Soluciones e-business : Soluciones ASP de RRHH, activo fijos, SAP, sistemas administrativos contables, ingeniería e integración de negocios en internet, diseño y programación de portales corporativos, intranets y extranets, aplicaciones WAP y wireless, desarrollos en Java y .Net, certificación digital, e-learning, e-procurement, e-training y e-security.

Servicios de Consultoría : Ofrecen servicios de consultoría para plan estratégico de tecnologías de información, implantación de ERP, evaluación y definición del proceso tecnológico y optimización de procesos de negocio.

GMD tiene al outsourcing como uno de sus productos estrella, por presentar los mejores precios para la integración de este tipo de soluciones.

Cuenta con un DataCenter en el cual tiene servicios de hosting, housing y

outsourcing de DataCenter a las principales empresas del sector privado y sobre todo del sector de banca y finanzas.

## **2.5 I.B.M. Perú :**

IBM Perú, filial de la famosa empresa norteamericana International Business Machine Inc., es una empresa que representa a su matriz con todos los productos y servicios orientados a satisfacer las necesidades de tecnologías de información de sus clientes.

Los servicios que ofrece van desde la simple venta de infraestructura tecnológica y de red hasta la consultoría completa relacionado al manejo de tecnologías de información de sus clientes.

Los servicios que ofrece IBM Perú son los siguientes:

Consultoría e implementación de proyectos de Customer Relationship Management (CRM) : Estas soluciones e-business integran todas las funciones y procesos que intervienen en las actividades de las empresas con sus clientes. IBM Perú ofrece sistemas que integran la información de los clientes de sus clientes sobre ventas, marketing y servicio. Entre sus soluciones CRM, IBM Perú cuenta con :

- ✓ Baan/Invensys CRM
- ✓ Briefcase CRM
- ✓ Briefcase e-Care
- ✓ CRM – Avaya
- ✓ Customer Service
- ✓ Intelliroute Sales Force Automation
- ✓ Intelliroute Mobile Pharma
- ✓ mySAP Business Intelligence
- ✓ mySAP Customer Relationship Management
- ✓ Oficina Comercial Virtual
- ✓ PeopleSoft Customer Relationship Management
- ✓ Siebel 7, MidMarket Edition

Consultoría e implementación de Business Intelligence : Estas consultorías consisten la recopilación de información de sus clientes y los analiza para identificar oportunidades y crear estrategias que anticipan la demanda.

Consultoría e implementación de Supply Chain Management: estas soluciones e-business sobre gestión de la cadena de suministro comprenden el soporte a las actividades asociadas al flujo y transformación de los materiales, desde la materia prima hasta el producto final. Las soluciones SCM de IBM Perú son :

- ✓ GAP Gestión Atención a Proveedores
- ✓ i2 Factory Planner
- ✓ i2 Inventory Visibility and Execution
- ✓ i2 Sequencer
- ✓ i2 Supply Chain Planner Five
- ✓ i2 Supply Chain Strategist Five. Two
- ✓ i2 Supply Collaboration Five. Two
- ✓ i2 Transportation Manager Five. Two
- ✓ i2 Transportation Modeler Five. Two
- ✓ Intelliroute Sales Force Automation
- ✓ J.D. Edwards Advanced Planning Solution
- ✓ J.D. Edwards OneWorld Distribution
- ✓ J.D. Edwards OneWorld Marketplace and Exchange Management
- ✓ mySAP Supply Chain Management
- ✓ PeopleSoft Enterprise Performance Management
- ✓ PeopleSoft Supply Chain Management

Consultoría e Implementación en Enterprise Resource Management

Las soluciones ERP dan soporte a los principales procesos y funciones de la compañía integrando los datos procedentes de las distintas actividades o áreas. Las soluciones ERP que ofrece IBM Perú son

- ✓ AP6
- ✓ Baan/Invensys ERP
- ✓ Colega Gestión de Mora

- ✓ Conciliación Tarjetas de Crédito
- ✓ GACI
- ✓ Gecom Contabilidad Profesional
- ✓ Gecom Gestión
- ✓ J.D. Edwards OneWorld Financial Management
- ✓ J.D. Edwards OneWorld Human Resources
- ✓ J.D. Edwards OneWorld Manufacturing Solutions
- ✓ J.D. Edwards WorldSoftware ®
- ✓ Máximo
- ✓ mySAP Human Resources
- ✓ mySAP Marketplace
- ✓ mySAP Mobile Business
- ✓ PeopleSoft Financials
- ✓ PeopleSoft Human Capital Management
- ✓ QAD MFG/PRO eB
- ✓ Sonda Frame
- ✓ SSA BPCS
- ✓ Tango

Soluciones Wireless : son soluciones e-business que se soportan sobre una estructura de tecnología inalámbrica, sobre todo sobre la telefonía celular, hot spots y wireless LAN. Dichos servicios son :

- ✓ Intelliroute Work Force Automation
- ✓ Intelliroute Lectura de Medidores
- ✓ Intelliroute Sales Force Automation
- ✓ Intelliroute Mobile Pharma
- ✓ Wireless – Avaya

Soluciones de seguridad : IBM ofrece soluciones integrales de seguridad que empiezan desde la venta de equipos de seguridad informática, así como de la consultoría para una estrategia de protección de la información importante de sus clientes. En este rubro IBM ofrece productos creados por su matriz como las bases de datos IBM (DB2 o Informix), y las soluciones TotalStorage para seguridad ante pérdida de información y los productos de seguridad y gestión de redes Tivoli.

Adicionalmente también vende soluciones de otros fabricantes asociados a los ítems de seguridad para la web como detección de vulnerabilidades, ethical hacking y detección de intrusos.

Networking : IBM Perú también ofrece servicios de provisión, implementación y consultoría de infraestructura de redes. Los servicios que ofrece son :

- ✓ Consultoría en Redes IBM
- ✓ Servicios IBM de integración y desarrollo de redes
- ✓ Servicios IBM de manejo de redees
- ✓ Servicios IBM de Outsourcing de Redes

Soluciones de Data Center : IBM Perú cuenta con un Data Center ubicado en Surco, con el cual ofrece los servicios de housing, hosting, web hosting y disaster recovery.

Podemos concluir entonces que IBM Perú cuenta con un amplio espectro de productos, servicios y soluciones para el mercado empersarial, orientado sobre todo a aspectos relacionados a tecnologías de información como sistemas informáticos, soluciones e-business, soluciones de seguridad y infraestructura de redes y que se pueden englobar en un entorno de outsourcing, el cual IBM tiene mucha experiencia en su implementación.

IBM Perú al igual que su matriz desde hace unos 25 años aproximadamente cambió su giro de negocio de ser una empresa proveedora de hardware de computo y servidores a ser una empresa que brinda soluciones integrales y consultoría en temas relacionados a tecnologías de información.

El aspecto relacionado a la venta de productos con el logo IBM®, tanto de computadoras de escritorio, servidores y sistemas lo ha dejado a cargo de su canales de ventas autorizados.

Al ser filial de IBM a nivel mundial, cuenta con contratos de servicios y provisión con las principales marcas de software y hardware necesarios para brindar sus servicios y soluciones, tales como PeopleSoft, Microsoft, Oracle, Avaya, Cisco, etc.

lo que le permite manejar precios muy competitivos al mercado empresarial.

## **2.6 Impsat Perú :**

Impsat Perú es la filial en el Perú de Impsat USA. Esta es una empresa de telecomunicaciones propiamente dicha, que brinda servicios de transmisión de datos a nivel de Lima Metropolitana, con una red de fibra óptica, y a nivel nacional a través de servicios satelitales. Así mismo también brinda servicios de comunicación internacional a través de una red internacional propia de la compañía.

Los servicios de transmisión de datos Impsat Perú son los siguientes :

**Interplus :** Servicios de transmisión de datos por medios dedicados satelitales a destinos internacionales punto a punto

**VSAT :** solución de conectividad mediante la tecnología Very Small Apertura Terminals. Este es un sistema satelital más económico que un acceso dedicado satelital porque tiene un sistema compartido de administración de ancho de banda.

**Dataplus :** Servicios de transmisión de datos satelital a nivel nacional punto a punto.

**Direct IP :** Es un servicio de comunicación dedicado y simétrico que cuenta con IP como protocolo de red, y se puede acceder a través de enlaces satelitales a nivel nacional o por enlaces de fibra optica en el caso de Lima Metropolitana.

Los servicios de Data Center cuentan con un Data Center ubicado en Monterrico, en donde también se encuentra su estación terrena satelital. Entre los servicios de Data Center que ofrece Impsat Perú tenemos:

**Housing :** Servicio de alojamiento de equipamiento de computo y red, que van desde espacios en racks hasta salas privadas. Adicionalmente Impsat también ofrece el gerenciamiento de las operaciones de los

equipos alojados de sus clientes.

**Hosting :** Este servicio ofrece toda la infraestructura del Data Center a sus clientes, sin que el cliente deba hacer una inversión inicial costosa. Existen hasta dos modalidades de servicio en Impsat, Hosting Gerenciado, que es prácticamente un outsourcing de Data Center, luego se tiene el Hosting Dedicado, dividido en dos esquemas, uno para WebSites y el otro para Aplicaciones, tanto de clientes como ERP, CRM y otros como Application Service Provider (ASP).

**Disaster Recovery Services :** Es una solución de reaseguro, con recuperación y asistencia de funcionamiento alternativo para aplicaciones de misión crítica. Incluye un servicio de infraestructura de contingencia y unidades de almacenamiento del cliente. Este servicio consta de una parte de infraestructura ya sea housing o hosting y una parte backup de información que puede ser en línea o a través de discos o cartuchos, además de toda una consultoría para definir el procedimiento en caso de desastres.

**Storage Utility :** Servicio de almacenamiento y gestión de información bajo la modalidad on-demand. Cuenta con espacio de almacenamiento de datos en medios magnéticos sobre la red Storage Area Network (SAN) de Impsat, gerenciamiento de la capacidad de almacenamiento asignado, soluciones de respaldo, backup de servidores, PCs y notebooks a distancia, así como de clusters globales locales.

**Soluciones de Seguridad :** Soluciones complementarias de seguridad en su Data Center, lo que permite gestionar la seguridad de la información que sus clientes alojan en sus instalaciones a través de distintos niveles de seguridad. Como servicios adicionales ofrecen Sistemas de Detección de Intrusos (IDS), análisis de vulnerabilidad, filtro de contenidos, autenticación fuerte (SecureID), antivirus de servidores, firewalls y servicios de consultoría en seguridad.



Mail & Messaging : Ofrecen servicios de correo electrónico y de mensajería colaborativa, así como servicios de administración de las casillas. Se puede brindar en dos tipos de modalidad, si se accederá a las casillas por Internet se ofrece WebMail y se accede vía conexión dedicada es a través

Telefonía RDSI : Desde hace poco más de un año IMPSAT obtuvo la concesión para operar como proveedor de servicios de telefonía local y LDN. Ya ha comenzado a brindar servicio de primario RDSI sobre todo al sector gobierno.



Fig. 2.4 Red Internacional de Impsat

IMPSTAT si bien es cierto no cuenta actualmente con un gran penetración en el mercado empresarial y gobierno, tiene una modernísima infraestructura y gran calidad de servicio, lo que lo convierte en uno de los principales protagonistas en la pelea de capturar clientes del sector corporativo.

Por ahora sus principales focos de negocios son el acceso a Internet y las comunicaciones internacionales, pero podría tener gran crecimiento en los negocios

de data center y telefonía RDSI.

## 2.7 Millicom Perú :

Millicom Perú es la filial en el Perú de Millicom International Celular (MIC) con sede en Luxemburgo y con operaciones en Asia, Latinoamérica, Europa y Africa, abarcando un total de 21 países.

Millicom Perú tiene una red de datos basada en tecnología Wireless Local Loop (WLL), similar a las tecnologías de celular.

Tiene dos servicios principales :

**Acceso a Internet :** Conjunto de servicios de acceso a Internet inalámbricos de baja velocidad orientados a segmentos residenciales y empresariales, y servicios corporativos vía fibra (hasta 2Mbps) o inalámbrica (hasta 256Kps).

**Transmisión de Datos (VPN) :** Servicios de comunicaciones privadas de datos en tres tipos, Premium hasta 2Mbps, VPN WLL hasta 256Kbps y VPN Nacional, usando tecnología WLL hasta 256Kbps en las ciudades de Chiclayo y Trujillo.

En Lima Millicom tiene la siguiente cobertura :

Ate Vitarte (limitado)	La Molina (100%)	Santa Anita (limitado)
Barranco (100%)	La Victoria (100%)	San Borja (100%)
Breña (100%)	Lince (100%)	Santa Catalina (100%)
Corpac (100%)	Los Olivos (limitado)	San Juan de Miraflores (Limitado)
Centro de Lima (100%)	Magdalena (100%)	San Luis (100%)
Chorrillos (100%)	Miraflores (100%)	San Martín de Porras (limitado)

Millicom Perú tiene la concesión de portadora de telefonía local y LD mediante acceso WLL en las frecuencias 3.4 - 3.425 y 3.5 – 3.525 Ghz, pero aún no opera

con este servicio.

Actualmente Millicom tiene muy poca participación de mercado empresarial en Lima y las demás ciudades en las que opera.

## **2.8 Nextel Perú:**

Nextel Perú fue la primera operadora que ofreció servicios de comunicaciones personales en el Perú en su modalidad Push&Talk mediante la tecnología iDEN, de propiedad de Motorola.

Nextel es el segundo operador con este tipo de servicio. La tecnología iDEN le permitió a Nextel pasar de ser un operador de radio troncalizado a ser una tecnología de comunicaciones personales móviles y poder usar sus equipos como los utilizados en una red celular y poder interconectarse con otros operadores de telefonía fija y celular.

Actualmente Sprint ha adquirido Nextel a nivel internacional, lo que le dará muy pronto a Nextel Perú un nuevo giro en sus negocio al poder ingresar directamente al negocio de celulares, y por ser el caso de Sprint utilizar la tecnología CDMA, la misma que usa Telefónica Móviles.

## **2.9 Red Científica Peruana (Infoductos y Telecomunicaciones del Perú S.A.) :**

La Red Científica Peruana (RCP) es un operador de servicios públicos de telecomunicaciones. Provee servicios de red y de valor agregado bajo una plataforma convergente.

La RCP ofrece sus servicios mediante la razón social de Infoductos y Telecomunicaciones del Perú S.A.

Los servicios de datos privados que ofrece RCP son :

Interconexión de Locales : Este servicio es la interconexión de locales de forma privada y dedicada. Tiene dos modalidades, alámbrica usando

IP sobre ATM (circuitos digitales que arrienda de Telmex Perú), e interconexión inalámbrica usando tecnología LMDS.

Red Privada Virtual : Se trata de un servicio de red privada sobre una red IP pública. También tiene dos modalidades, la primera alámbrica que arrienda circuitos de Telefónica Empresas, y la segunda utilizando también una red IP sobre tecnología LMDS.

Los servicios de Internet que ofrece la RCP son los siguientes :

Línea dedicada de acceso a Internet : Cuenta con un enlace internacional de 155Mbps en ATM por fibra submarina. El acceso puede ser alámbrico o inalámbrico, sobre tecnologías TDM, ATM, SDH, LMDS y Wireless IP.

Acceso Remoto : Es un acceso a Internet mediante acceso telefónico conmutado, mediante acceso ADSL (arrendado de Telefónica), y a través de accesos roaming conmutados para acceder a Internet desde cualquier parte del mundo.

También ofrece servicio de voz, en la modalidad de telefonía de Larga Distancia.

Ofrece también servicios de valor agregado relacionados a seguridad de información como soluciones de firewall, de sistema de detección de intrusos asesoría en seguridad.

El servicio estrella de la RCP es el servicio de acceso a Internet, porque maneja precios bastante competitivos; sin embargo su penetración en el mercado empresarial es baja.

## **2.10 Telefónica Empresas Perú :**

Telefónica Empresas Perú es la filial del Grupo Telefónica en el Perú cuyo foco de negocio es el mercado empresarial.

Esta empresa se separó de Telefónica del Perú S.A.A. en Enero del 2001, y junto con Telefónica Sistemas S.A. formó Telefónica Data Perú, con la intención de prestar servicio de comunicaciones y agregar a su catálogo servicios de soluciones de tecnologías de información para el sector corporativo.

Telefónica Data se convirtió en Telefónica Empresas en el año 2003.

Tiene un amplio catálogo de productos y servicios, entre los cuales se pueden citar:

Tiene las siguientes soluciones para Datos e Internet en los cuales podemos citar:

**Redes Privadas Virtuales Tradicionales :** Estas son redes que utilizan protocolos de comunicaciones tradicionales. Generalmente los accesos son vía par de cobre dedicado, en algunos casos (a velocidades de 1Mbps y 2Mbps) puede ser de fibra óptica o a solicitud del cliente, y en caso de no haber disponibilidad alámbrica, puede ser vía radioenlace. Tiene una cobertura a nivel nacional. Las tecnologías de comunicación son :

- ✓ TDM usado en el servicio Digired, con velocidades desde 9,6Kbps hasta 2Mbps.
- ✓ Frame Relay usado en el servicio InterLAN, con velocidades desde 64Kbps hasta 2Mbps.
- ✓ X.25 usado en el servicio Meganet, usado con pequeñas velocidades como 9,6Kbps, 19,2Kbps y 128Kbps.

**Redes Privadas Virtuales IP,** utilizando la tecnología MPLS para el servicio IP VPN. Este servicio se caracteriza por tener distintos tipos de acceso, TDM, ADSL, Ethernet, y una única plataforma de backbone IP. Hasta la fecha es la única red que ofrece este tipo de tecnología. Es probable que para fines de este año Telmex Perú también la empiece a ofrecer. Este es el servicio con mayor cantidad de cliente e ingresos de la compañía.

**Redes de Comunicaciones Internacionales** Ofrece servicios de

comunicación internacional a través de la red del Grupo Telefónica (Emergia) a los países donde tiene presencia y a otros mediante convenios con distintas operadoras a nivel mundial.

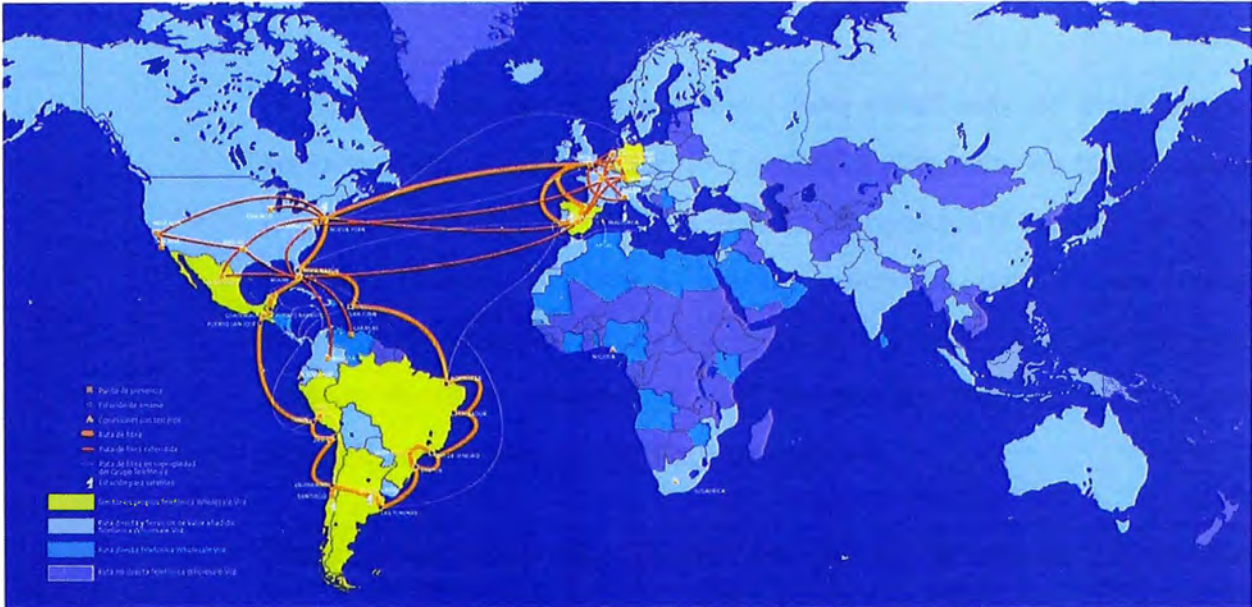


Fig. 2.5 Red Internacional Telefónica

**Acceso a Internet Dedicado :** Ofrece el servicio InfoInternet Empresarial, un servicio con overbooking 1:1 y accesos dedicados a través de su red IP.

**Acceso a Internet para Operadores o ISPs :** Ofrece un servicio para que usuarios remotos accedan a la red de un cliente y a través de este puedan salir a Internet. Ofrecen dos tipos de este servicio : Infovia Com solo incluye la conectividad al local que concentra los acceso conmutados e Infovia Plus brinda el servicio del Infovia Com y adicionalmente incluye una salida a Internet.

**Outsourcing de Comunicaciones :** Ofrecen servicios que cubren todas las necesidades de comunicaciones de sus clientes a través de la integración y gestión de sistemas de comunicaciones que incluyan transmisión de voz, datos, acceso a Internet, y equipos.

Entre los servicios de Data Center que ofrece Telefónica Empresas podemos citar :

Soluciones Web y Content Delivery : Ofrecen servicios de web hosting (alojamiento de páginas web) compartido o dedicados, cuentas de correo electrónico para empresas y distribución de contenidos web a través de una alianza estratégica con Akamai.

Hosting y Servicios Gestionados : Son soluciones de alojamiento de servidores en el Data Center de Telefónica Empresas en modalidades de housing y hosting, así como la gestión compartida o total de los equipos alojados. Dentro de este grupo de productos también se ofrece la solución de Disaster Recovery o continuidad de negocios para alojar centros de datos alternos de los clientes en caso de emergencias o desastres en los centros de datos principales.

Servicios de HelpDesk : Servicio integral que brinda gestión y solución de incidencias sobre requerimientos relacionados a tecnologías de información, comunicaciones, PCs, impresoras, servidores, POSs, cajeros automáticos, terminales de loterías, equipos de comunicación.

Outsourcing : Son servicio de soluciones integrales para Data Center, como la gestión integral de un Data Center, desde la infraestructura, mobiliario, equipos, gestión y mantenimiento.

Tiene además un catálogo de Soluciones de T.I. como :

Ingeniería de Redes : Conjunto de soluciones como plataformas LAN/WAN brindando equipos y asesoría para implementar redes Wireless LAN, cableado estructurado, switches y VDSL. Brinda soluciones de plataforma tecnológica como servidores, sistemas de almacenamiento y sistemas de gestión. Dentro de este esquema también brinda soluciones de Telefonía IP y videoconferencia. El mantenimiento y soporte de todas estas soluciones también se brinda como parte del servicio.

Soluciones de Seguridad : Brinda soluciones para seguridad perimetral mediante firewalls y detectores de intrusos, seguridad de contenidos, con

equipos diseñados para tal fin. Soluciones de gestión y monitoreo de seguridad, y finalmente soluciones de certificación digital.

Soluciones de Software de Negocios : Brinda soluciones de consultoría y diseño de páginas web y soluciones para CRM.

Entre las soluciones de voz podemos encontrar :

Red Digital de Servicios Integrados : Ofrece soluciones de voz mediante la tecnología RDSI, brindando accesos BRI (dos canales) y accesos PRI (treinta canales).

Centrales Telefónicas : Ofrece soluciones de centrales telefónicas privadas de diversas marcas, modelos y tamaños; en su mayoría centrales digitales y con capacidad de ampliación a IP.

Telefónica Empresas es el operador dominante en cuanto a servicios de comunicaciones y poco a poco a aumentado su penetración respecto a las soluciones de ingeniería de redes y tecnologías de información, compitiendo con IBM, GMD y CosapiData.

## **2.11 Telefónica Móviles Perú :**

El Grupo Telefónica este año agrego a su negocio de soluciones móviles Telefónica Moviles a BellSouth a nivel de la región latinoamericana, convirtiéndose en el primer operador de esta región en cuanto a número de usuarios superando a America Móviles, operador perteneciente al grupo Telmex.

Esta empresa ofrece el servicio Red Privada Movil (RPM) que permite al personal de sus cliente comunicarse entre ellos, con otras empresas que cuentan RPM y con otros operadores dependiendo del plan contratado.

Esta es la primera operadora en el Perú con este tipo de servicios por cantidad de usuarios. Actualmente Telefónica Móviles utiliza la tecnología CDMA.



## 2.12 Telmex Perú :

Telmex Perú viene a ser la filial de Telmex de México, quien a finales del año 2003 adquirió AT&T Latinoamérica, y quien antes fuera FirstCom.

Desde la mitad de la década de los 90 Telmex (en ese momento FirstCom) inició sus operaciones con miras a robarle gran participación de mercado a Telefónica, quien en ese momento era la empresa dominante.

Telmex tiene después de Telefónica Empresas el más variado catálogo de servicios de comunicaciones y tecnologías de información sin embargo su foco de negocio principal son las comunicaciones.

Entre su catálogo de servicios podemos encontrar servicios de voz, de datos, de internet y de data center y soluciones.

Los servicios de voz que ofrece Telmex al mercado empresarial son servicios de voz mediante Primarios RDSI. Este servicio se ofrece en Lima mediante acceso de fibra óptica.

Los servicios de Internet que ofrece son servicios de acceso dedicado desde 128Kbps a 5Mbps con overbooking de 8:1, 4:1, 2:1 y 1:1. También se ofrecen sobre accesos de fibra óptica el Lima.

Los servicios de transmisión de datos que ofrece Telmex Perú está soportados sobre una red ATM con accesos Ethernet, para el caso de Lima, y con conexiones vía satélite o microondas para algunas provincias. Ofrece servicios de transmisión de datos con accesos que van desde los 128Kbps a los 155Mbps.

Adicionalmente también ofrece servicios de transmisión de datos a nivel internacional, porque actualmente tiene un contrato con la red de AT&T Global, que heredó de la compra de AT&T Latinamerica.

También ofrece servicios de hosting, housing, alojamiento de páginas

web y venta de proyectos de infraestructura LAN y telefonía IP.

El producto estrella en este momento de Telmex son la venta de primario RDSI. Actualmente tiene casi el mismo número de primarios RDSI que tiene el Grupo Telefónica.

Los otros productos estrella son los acceso a Internet y la transmisión de datos, en Lima sobre todo, debido a sus bajos costos y porque ofrece como estrategia comercializar servicio de comunicaciones sobre fibra óptica.

El tema de la fibra óptica le permite a Telmex tener un punto a su favor en muchos casos para lo clientes, y le permite tener un única conexión desde su red hasta el local de sus cliente, porque generalmente una vez instalada una fibra de Telmex en un cliente por un servicio, sobre esta misma fibra pueden instalarse varios otros servicios, estos servicios son Internet, transmisión de datos y primarios.

### **2.13 T.I.M. Perú :**

TIM Perú, que actualmente no ha decidido aún retirar sus operaciones como en el caso de otros países de la región, ofrece servicios de comunicaciones para el sector empresarial dentro del rubro de servicio móviles en forma de servicio de redes privadas móviles, permitiendo la comunicación entre el personal de sus clientes interna y externa hacia otros celulares de TIM y de otros operadores dependiendo del plan.

Actualmente es la tercera empresa con mayor número de clientes con este tipo de servicio y utiliza la tecnología GSM.

## **CAPITULO III**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **3.1 Entorno General**

##### **3.1.1 Entorno Político-Legal**

En los últimos años, el sector de telecomunicaciones en Perú ha sufrido grandes cambios. En un inicio, cambios propiciados por el Estado con el fin de modernizar el sector y permitir que se satisfaga la demanda por servicios de telecomunicaciones de calidad. Posteriormente, cambios orientados a sentar las bases para la existencia de un mercado competitivo que sea atractivo para los inversionistas y que a la vez beneficie a los usuarios permitiéndoles el acceso a un mayor número de servicios a menores tarifas. Bajo este contexto, han ingresado al mercado empresas, que al competir entre sí, han hecho posible que los usuarios puedan acceder a una mayor

variedad de servicios a costos cada vez menores.

El Perú está viviendo inestabilidad política reflejada en el bajo nivel de popularidad del gobierno y todos los entes que afectan la gobernabilidad del país. El gobierno tiene muchos problemas para manejar la creciente demanda de los sectores lo cual se ha reflejado en huelgas.

Las Telecomunicaciones están supervisadas por el OSIPTEL y el MTC los cuales norman los procesos inherentes a las Telecomunicaciones y definen las tarifas.

Tabla 3.1 Normas que fijan el entorno regulatorio de las comunicaciones

Norma Legal	Tipo	Fecha
Ley de telecomunicaciones	Decreto Legislativo 702	Noviembre, 1991
Texto único ordenado de la ley de telecomunicaciones	D.S. 013-93-TCC	Mayo, 1993
Ley de desmonopolización progresiva de los servicios públicos de telecomunicaciones	Ley 26285	Enero, 1994
Reglamento de la ley de telecomunicaciones	D.S. 6-94-TCC	Febrero, 1994

La mayor regulación de los servicios de comunicaciones recae sobre el operador dominante por participación de mercado Telefónica del Perú y todas sus filiales, esto con el objetivo de facilitar el ingreso de nuevos operadores.

El servicio regulado de manera más rígida es el servicio de telefonía fija, debido a que se exige un sistema tarifario y plan de expansión que hace más complicado el inicio de un nuevo operador.

En el caso de servicio de comunicaciones de transmisión de datos y acceso a Internet, que se brinda sobre todo al sector empresarial no existe una gran rigidez en la regulación, lo que permite ser siempre el inicio de negocio de una empresa que desea incursionar en el negocio de las comunicaciones.

### 3.1.2 Entorno Económico

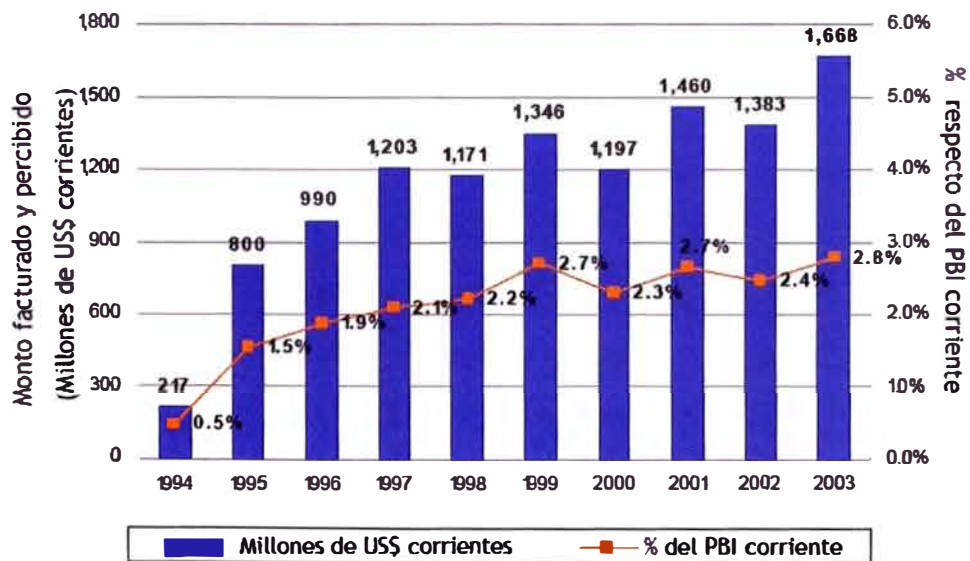
Los índices macroeconómicos proyectados nos reflejen una estabilidad, sin embargo este no se está reflejando en la microeconomía que se observa que existe una recesión agudizada por un entorno político inestable, los bajos niveles salariales y la ausencia de incrementos de los mismos aumenta la necesidad de la población en general de recurrir a créditos para solventar sus gastos e inversiones.

Tabla 3.2 Tabla de Indicadores Económicos por Año Fiscal

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Población (en miles)	26 347	26 749	27 204	27 666	28 136	28 615
Crec % PBI	0,2%	3,5%	4,0%	4,2%	4,0%	3,5%
PBI per cápita (US\$)	2 051	2 143	2 199	2 257	2 306	2 327
Crec % Demanda Interna	-0,7%	2,6%	3,8%	4,0%	3,9%	3,1%
Inflación - Variación IPC	-0,1%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Inflación - Variación IPM	-2,2%	0,0%	1,2%	1,4%	1,6%	1,8%
Tasa de Desempleo	8,0%	7,9%	7,0%	7,0%	6,5%	6,5%
Devaluación	-2,30	1,57	1,71	1,97	2,20	3,50
Tipo de Cambio - S/. por US\$ (fin de año)	3,45	3,50	3,56	3,63	3,71	3,84
Tipo de Cambio - S/. por US\$ (promedio del año)	3,51	3,47	3,53	3,60	3,67	3,78
Tipo de interés de referencia (fin de año)	6,8%	5,0%	6,3%	6,3%	6,1%	5,9%
Tipo de interés de referencia (promedio del año)	9,9%	5,9%	5,7%	6,3%	6,2%	6,0%
Tipo de Cambio - euros por US\$ (fin de año)	1,11	1,11	1,03	0,95	0,91	0,89
Tipo de Cambio - euros por US\$ (promedio del año)	1,12	1,12	1,05	1,00	0,93	0,90

Fuente : INEI

Año tras año, a medida que la penetración de los servicios de telecomunicaciones se incrementaba, los ingresos en el sector fueron aumentando; esto bajo un contexto de crecimiento de la economía peruana, especialmente hasta el año 1997, debido a la liberalización del mercado.



Fuente: Empresas Operadoras.

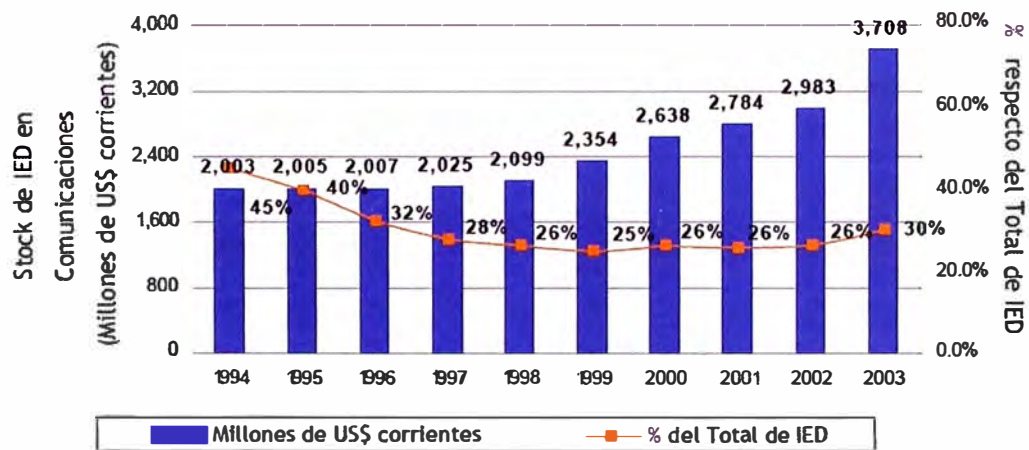
Elaboración: OSIPTEL

Fig. 3.1 Ingresos de Empresas Operadoras de Comunicaciones

Los ingresos del sector de telecomunicaciones, aproximados por la base imponible presentada en la declaración jurada anual de las empresas operadoras para el cálculo del aporte de supervisión a OSIPTEL<sup>1</sup>, se incrementaron en el

período 1994-2003 a una tasa promedio anual de 25%, de US\$ 217 a US\$ 1,668 millones (ver gráfico N°2). Ello implicó que estos ingresos pasaran de representar el 0.5% del PBI peruano en el año 1994 a ser el 2.8% en el año 2003.

De igual manera, la inversión extranjera directa (IED) en el sector de comunicaciones se ha venido incrementando a una tasa promedio anual de 7%, entre los años 1994 y 2003. No obstante se debe destacar que su participación en el stock total de IED registrada se mantiene alrededor de 26% .



Fuente: Proinversión.

Fig. 3.2 Stock de Equipos en Comunicaciones

### 3.1.3 Entorno Tecnológico

En la actualidad los principales servicios de transmisión de voz, datos y acceso a Internet están orientados principalmente al sector empresarial por el alto margen que representan estos servicios. Estos servicios se brindan a través de tecnologías de comunicaciones que tiene año tras año precios menores y más eficientes.

Actualmente las tres tecnologías más utilizadas para transmisión de datos son IP, Ethernet, MPLS y DWDM.

IP es el protocolo de comunicaciones más utilizado a nivel mundial gracias a la

gran telaraña del Internet que ha llegado a todos los países del globo. IP es el protocolo más usado también para la transmisión de datos privada. Las ventajas de este protocolo son su gran versatilidad y escalabilidad para implementar redes LAN y WAN. Se puede considerar al IP (Internet Protocol) como el protocolo universal para la comunicación de datos.

Ethernet es la solución LAN por excelencia, actualmente es el protocolo más utilizado para este tipo de implementaciones de red, desplazando a Token Ring y FDDI. Esta solución LAN se está extendiendo también hacia los entornos WAN a través de tecnologías de acceso Ethernet para redes WAN, y redes metropolitanas (Metro), esto debido principalmente a que su velocidad que inicialmente fue 10Mbps actualmente llega hasta 10 Gigabit por segundo, y puede ser transportada por fibra y cobre.

MPLS es actualmente la tecnología más utilizada en los entornos de backbone WAN de los principales proveedores de transmisión de datos e Internet porque ofrece escalabilidad, flexibilidad, eficiencia y sobre porque sobre esta tecnología es posible brindar muchos servicios de valor agregado sobre un commodity como es actualmente los servicios de comunicaciones.

DWDM es la tecnología que ofrece transporte de datos a altas velocidades utilizando los mismo medio de transmisión ópticos actualmente utilizados al ofrecer un multiplexación de longitudes de onda permitiendo que por cada longitud de onda manejada se transporte la mayor velocidad que actualmente se podía enviar por una fibra óptica, incrementando hasta en 64 veces la velocidad de transmisión.

Actualmente en el Perú se están brindando ya estas tecnologías aunque sin poder optimizar la unión de las mismas, debido a que todas las empresas actualmente operando manejan tecnologías antiguas y caras, que aún no se piensan descartar, como TDM, Frame Relay, ATM y SDH.

Otra tecnología de transmisión de datos que actualmente en el Perú no se ha extendido para brindar servicios a empresas es la xDSL, principalmente

orientada al sector residencial y SOHO y comercializada hoy por Telefónica del Perú con su servicio Speedy de acceso a Internet.

Actualmente se cuenta con proveedores de equipamiento de comunicaciones que brindan soluciones para implementación de redes de operadoras algunas con representación en el país como en el caso de la norteamericana Cisco y la china Huawei, la francesa Alcatel y otras con representación en países de la región como Juniper y Nortel. Actualmente no existe gran inversión para nueva infraestructura de redes de comunicaciones por lo que estos proveedores ofrecerán sus mejores precios y provisión para la implementación de una nueva red.

#### **3.1.4 Entorno Demográfico**

Debido a la estructura sumamente centralizada del país, se concentran fundamentalmente en Lima las necesidades de comunicación de las principales empresas peruanas, extendiéndose en menor cantidad hacia las provincias.

En las zonas urbanas en el Perú donde se encuentran las sucursales o empresas más pequeñas del país principalmente.

A continuación presentamos la lista de las 50 ciudades o centros poblados más poblados en el Perú como una referencia de la cual tomaremos para el posterior plan de expansión de servicios a nivel nacional.



Tabla 3.3 Población urbana por ciudades en el Perú

<b>LAS 50 CIUDADES/CENTROS POBLADOS MÁS POBLADAS DEL PERÚ</b>				
<b>- Junio 2 002 -</b>				
<b>(En miles)</b>				
<b>No.</b>	<b>CIUDAD/ CENTRO POBLADO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>%</b>	<b>% PERÚ URBANO</b>
01	LIMA Y CALLAO	7740.0	52.2	40.4
02	AREQUIPA	745.5	5.0	3.9
03	TRUJILLO	636.6	4.3	3.3
04	CHICLAYO	541.8	3.7	2.8
05	PIURA	413.2	2.8	2.2
06	IQUITOS	368.9	2.5	1.9
07	HUANCAYO	334.3	2.3	1.7
08	CHIMBOTE	322.8	2.2	1.7
09	CUSCO	303.6	2.0	1.6
10	TACNA	244.0	1.6	1.3
11	PUCALLPA	236.5	1.6	1.2
12	ICA	203.1	1.4	1.1
13	JULIACA	188.4	1.3	1.0
14	SULLANA	169.4	1.1	0.9
15	HUANUCO	158.0	1.1	0.8
16	CHINCHA	139.5	0.9	0.7
17	AYACUCHO	133.8	0.9	0.7
18	CAJAMARCA	127.4	0.9	0.7
19	TALARA	118.2	0.8	0.6
20	TARAPOTO	109.3	0.7	0.6
21	PUNO	108.9	0.7	0.6
22	TUMBES	96.8	0.7	0.5
23	HUAHAZ	84.8	0.6	0.4
24	HUAURA	78.6	0.5	0.4
25	PISCO	75.3	0.5	0.4
26	PASCO	69.5	0.5	0.4
27	HUARAL	66.3	0.4	0.3
28	ABANCAY	64.4	0.4	0.3
29	CHULUCANAS	63.3	0.4	0.3
30	JAÉN	62.2	0.4	0.3
31	PAITA	58.1	0.4	0.3
32	S. VICENTE DE CAÑETE	57.4	0.4	0.3
33	ILO	56.3	0.4	0.3
34	TINGO MARIA	53.2	0.4	0.3
35	TARMA	50.4	0.3	0.3
36	MOQUEGUA	49.3	0.3	0.3
37	BARRANCA	44.6	0.3	0.2
38	YURIMAGUAS	43.1	0.3	0.2
39	HUANCAVELICA	42.6	0.3	0.2
40	PTO. MALDONADO	38.8	0.3	0.2
41	CHEPÉN	38.4	0.3	0.2
42	MOYOBAMBA	37.9	0.3	0.2
43	JUANJUI	37.8	0.2	0.2
44	SICUANI	36.5	0.2	0.2
45	LA PECA (BAGUA CHICA)	33.2	0.2	0.2
46	FERREÑAFE	30.9	0.2	0.2
47	LA UNIÓN	30.8	0.2	0.2
48	LA ARENA	30.2	0.2	0.2
49	QUILLABAMBA	30.2	0.2	0.2
50	LA OROYA	29.7	0.2	0.2
<b>TOTAL</b>		<b>14833.8</b>	<b>100.0</b>	<b>77.6</b>

FUENTE: INE.I.

ELABORACIÓN: C.P.I.

NOTA: La conformación distrital de las Ciudades/Centros Poblados Urbanos C.P.I. incluyen en algunos casos, distritos que aún cuando no se encuentran dentro del centro urbano/ ciudad, están ubicados dentro del área de influencia de las mismas.

Como el proyecto se analizará por un total de 20 años, se presenta las tablas de crecimiento poblacional estimado obtenidos del INEI desde el 2005 hasta el 2025.

Inicialmente se presenta la tabla de población total peruana.

Tabla 3.4 Crecimiento anual estimado en el Perú del año 2005 al 2025

AÑO	POBLACIÓN			TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
	TOTAL	HOMRES	MUJERES	
2005	27,946,774.00	14,051,449.00	13,895,325.00	1,45
2006	28,348,700.00	14,251,285.00	14,097,415.00	1,44
2007	28,750,770.00	14,450,952.00	14,299,818.00	1,42
2008	29,152,987.00	14,650,465.00	14,502,522.00	1,40
2009	29,555,329.00	14,849,834.00	14,705,495.00	1,38
2010	29,957,804.00	15,049,074.00	14,908,730.00	1,36
2011	30,361,452.00	15,248,702.00	15,112,750.00	1,35
2012	30,766,292.00	15,448,724.00	15,317,568.00	1,33
2013	31,170,724.00	15,648,336.00	15,522,388.00	1,31
2014	31,573,168.00	15,846,753.00	15,726,415.00	1,29
2015	31,972,027.00	16,043,184.00	15,928,843.00	1,26
2016	32,368,687.00	16,238,313.00	16,130,374.00	1,24
2017	32,764,198.00	16,432,668.00	16,331,530.00	1,22
2018	33,156,498.00	16,625,220.00	16,531,278.00	1,20
2019	33,543,525.00	16,814,944.00	16,728,581.00	1,17
2020	33,923,224.00	17,000,826.00	16,922,398.00	1,13
2021	34,294,231.00	17,182,158.00	17,112,073.00	1,09
2022	34,657,925.00	17,359,620.00	17,298,305.00	1,06
2023	35,016,333.00	17,534,268.00	17,482,065.00	1,03
2024	35,371,496.00	17,707,160.00	17,664,336.00	1,01
2025	35,725,458.00	17,879,352.00	17,846,106.00	1,00

En segundo lugar se presenta la tabla estimada de población urbana por sexo a nivel nacional.

Tabla 3.5 Crecimiento anual urbano estimado en el Perú del año 2005 al 2025

AÑO	POBLACIÓN			TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
	TOTAL	HOMRES	MUJERES	
2005	20,296,436.00	10,162,558.00	10,133,878.00	1,65
2006	20,629,550.00	10,326,344.00	10,303,206.00	1,64
2007	20,964,146.00	10,490,611.00	10,473,535.00	1,62
2008	21,299,301.00	10,654,926.00	10,644,375.00	1,60
2009	21,634,079.00	10,818,888.00	10,815,191.00	1,57
2010	21,967,577.00	10,982,080.00	10,985,497.00	1,54
2011	22,299,635.00	11,144,427.00	11,155,208.00	1,51
2012	22,630,870.00	11,306,213.00	11,324,657.00	1,49
2013	22,961,479.00	11,467,529.00	11,493,950.00	1,46
2014	23,291,697.00	11,628,473.00	11,663,224.00	1,44
2015	23,621,707.00	11,789,131.00	11,832,576.00	1,42
2016	23,952,568.00	11,950,019.00	12,002,549.00	1,40
2017	24,284,144.00	12,111,081.00	12,173,063.00	1,38
2018	24,614,847.00	12,271,529.00	12,343,318.00	1,36
2019	24,943,084.00	12,430,594.00	12,512,490.00	1,33
2020	25,267,290.00	12,587,508.00	12,679,782.00	1,30
2021	25,583,572.00	12,740,230.00	12,843,342.00	1,25
2022	25,893,014.00	12,889,284.00	13,003,730.00	1,21
2023	26,201,392.00	13,037,712.00	13,163,680.00	1,19
2024	26,514,520.00	13,188,562.00	13,325,958.00	1,20
2025	26,838,213.00	13,344,891.00	13,493,322.00	1,22

## 3.2 Entorno Competitivo

### 3.2.1 Rivalidad entre Empresas Competidoras

Actualmente existen muchas compañías que dan servicios de tecnologías de información para el sector empresas, y la rivalidad entre estas empresas es bastante dura, y muchas veces la decisión final del cliente depende del mejor precio ofrecido por sus proveedores.

La venta de los servicios de TI se basa en la venta consultiva, debido a la característica especial de los clientes. El mercado de TI es un mercado con compradores muy especializados y con muchos decisores para determinar la compra final. Por tal razón los proveedores de comunicaciones y tecnologías de información deben tener el personal idóneo para realizar este tipo de ventas, lo que hace muy complicado y largo el proceso de ventas.

La rivalidad es mayor aún cuando se trata de vender productos y servicios al sector gobierno, en donde se deberá demostrar experiencia, calidad de servicio y mejores precios sobre todo.

### 3.2.2 Competidores Potenciales

Los potenciales competidores para este tipo de empresas son las empresas especializadas en venta de servicios y plataformas informáticas para el sector empresarial, porque estos al entra a casa del cliente para brindar sus servicios, poco a poco están incursionando en el mercado de las Telco, casi de la misma manera que las Telco ingresan al mercado de tecnologías de información como una manera de diversificar sus servicios y mejorar sus ofertas de valor agregado.

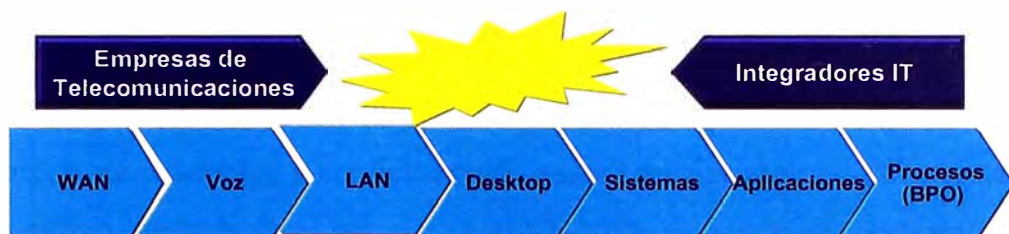


Fig. 3.3 Relación entre operadores de comunicaciones y proveedores de T.I.

### 3.2.3 Poder de Negociación de los Proveedores

Los proveedores de las empresas de comunicaciones y TI generalmente son empresas transnacionales fabricantes de equipamiento de comunicaciones cuyo poder de negociación se basa en contratos marcos efectuados con las matrices internacionales de las empresas que operan en el país.

Los descuentos otorgados por estas compañías dependen del volumen de ventas de sus productos por las matrices a nivel mundial. Es por eso que por ejemplo IBM, y antes Telmex podían tener un mayor nivel de descuento que Telefónica siendo este el operador dominante en el Perú.

En muchos casos las soluciones que ofrecen las empresas de comunicaciones y TI compiten entre sí por un mismo fabricante, motivo por el cual la decisión final de la venta depende del fabricante y no de la proveedora de servicios porque el fabricante determinará a que proveedora de servicios le dará su mejor precio.

### **3.2.4 Poder de Negociación de los Clientes**

El poder de negociación de los clientes es bastante fuerte en este mercado, porque ellos tienen muchas empresas a las cuales pueden recurrir para cubrir una necesidad, y depende mucho de los ofrecimientos de estas empresas proveedoras para que el cliente tome la decisión final.

Poco a poco los clientes van entendiendo que su poder de negociación aumenta cuando integran más servicios dentro de una única venta, porque se pueden manejar mejores precios y mejorar la calidad al integrar una solución completa y dársela como responsabilidad dentro del servicio al proveedor. Esta es la razón por la que las empresas de comunicaciones y TI están ampliando su portafolio de productos y servicios para poder manejar mejores precios en este competitivo mercado en el que el cliente tiene alto poder de negociación.

### **3.2.5 Barreras de Entrada y de Salida**

Las barreras de entrada a este mercado son bajas, porque inicialmente no se requiere una alta inversión y la regulación normada para estos productos de comunicaciones no es tan rígida como para productos comercializados al mercado masivo.

## **3.3 Análisis Interno**

### **3.3.1 Misión de la Compañía**

Proveer servicios de comunicaciones y tecnologías de información a las empresas del sector empresarial enfocados de acuerdo al volumen y tipo de negocios de los clientes.

### **3.3.2 Visión de la Compañía**

Convertirse en la mejor alternativa como socio y consultor para resolver asuntos relacionados a comunicaciones y tecnologías de información.

### 3.3.3 Estructura de la Organización

Se sugiere la siguiente estructura de comunicaciones :



Fig. 3.4 Estructura de Operadora de Comunicaciones

### 3.3.4 Análisis FODA

#### Fortalezas :

Empresa nueva con integración de últimas tecnologías  
 Infraestructura propia  
 Plan de expansión a nivel nacional en corto plazo  
 Personal especializado en venta de servicios para empresas  
 Productos y servicios innovadores

#### Oportunidades :

Clientes insatisfechos por calidad de servicios y productos de los actuales proveedores.  
 Mercado PYMES y SOHOS aún no explotado  
 Pocos servicios innovadores de bajos costos para los proveedores y para

el cliente.

Crecimiento del mercado, demanda de nuevos servicios

**Debilidades :**

Poca experiencia en el sector al ser empresa nueva.

Pocos contactos con los clientes.

Falta de integración internacional y poco poder de negociación con proveedores.

**Amenazas :**

Proveedores con mayor experiencia en el mercado

Inestabilidad económica y política

Fusiones de empresas proveedoras de servicios creándose gigantes conglomerados empresariales con mucho poder.

**3.4 Investigación de Mercados :**

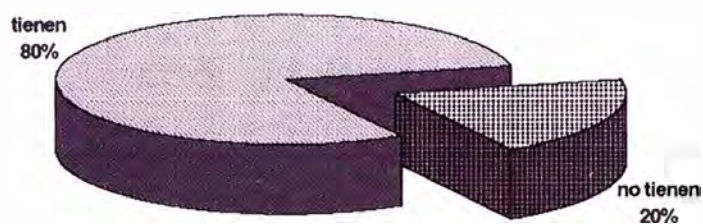
Muchos ejecutivos hoy en día están revaluando las ventajas que las TIC

proporcionan a su negocio y se están desplazando hacia la posición de

asegurarse que su sistema de información y las unidades de negocio de la empresa estén trabajando juntos y de manera coherente. Asimismo, están

tomando conciencia que las Tecnologías de Información y Comunicación pueden ayudar a manejar el negocio estratégicamente. Además, el uso de TIC y una excelente estrategia corporativa brindan el incremento de utilidades de la empresa así como representan el éxito de la misma si son utilizadas adecuadamente.

### TENENCIAS DE COMPUTADORAS EN LAS EMPRESAS A NIVEL NACIONAL



Fuente : INEI – CONCYTEC Encuesta de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

Fig. 3.5 Tenencias de Computadoras en Empresas a Nivel Nacional

### TENENCIA DE COMPUTADORAS DE LAS EMPRESAS SEGUN SECTORES ECONOMICOS

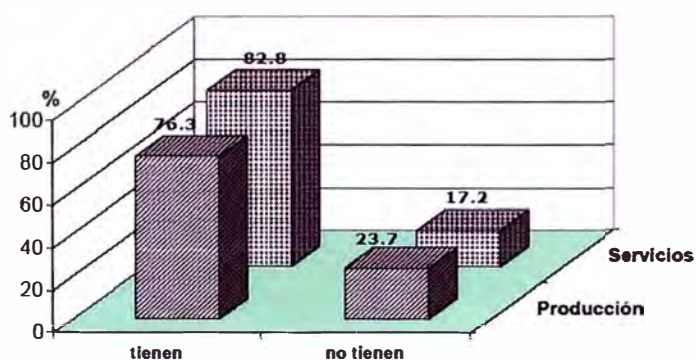


Fig. 3.6 Tenencia de Computadoras según Sector Económico

### EMPRESAS QUE TIENEN COMPUTADORAS, DISTRIBUIDAS POR SECTORES ECONOMICOS

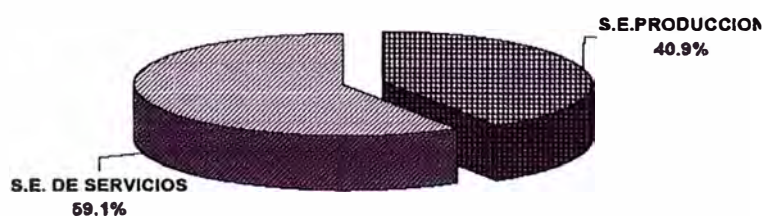


Fig. 3.7 Empresas con computadoras por Sector Económico



### TENENCIA DE REDES DE LAS EMPRESAS POR SECTORES ECONOMICOS A NIVEL NACIONAL

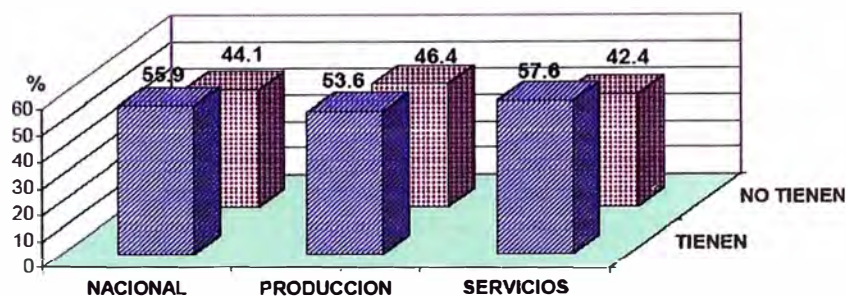


Fig. 3.8 Tenencia de Redes por Sector Económico

### EMPRESAS CON ACCESO A REDES SEGÚN SECTORES ECONOMICOS A NIVEL NACIONAL

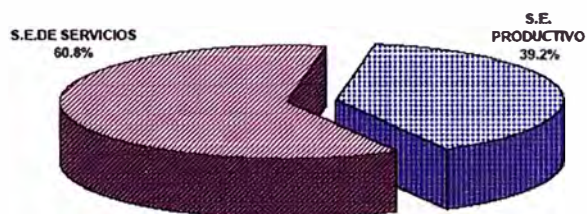


Fig. 3.9 Empresas con Acceso a Redes por Sector Económico

Tabla 3.6 Tipo de Redes conectadas a Empresas

#### REDES CONECTADAS A LAS EMPRESAS

CUADRO	
Tipo de red	Nacional
Red local	51.1%
Corp.metropolitana	2.4%
Corp.nacional	2.5%
Corp.internacional	3.6%

Tabla 3.7 Empresas con Acceso a Internet

**EMPRESAS CON INTERNET**

CUADRO	
Sector Económico	Porcentajes
Producción	40.7%

**SERVICIOS DE INTERNET EMPLEADOS EN LAS EMPRESAS A NIVEL NACIONAL**

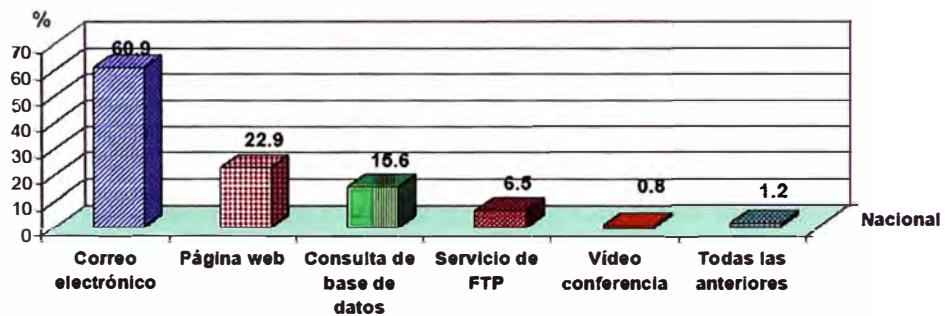


Fig. 3.10 Usos del Servicio de Internet en Empresas

**SERVICIOS DE INTERNET EMPLEADOS EN LAS EMPRESAS**

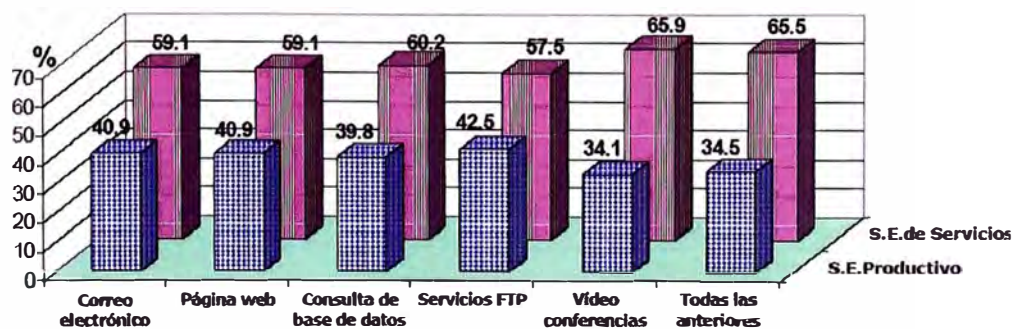


Fig. 3.11 Usos del Servicio de Internet según Sector Económico

**EMPRESAS QUE REALIZAN COMERCIO ELECTRONICO  
A NIVEL NACIONAL**

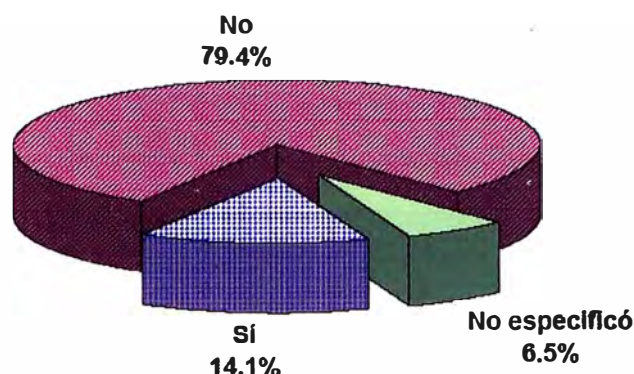


Fig. 3.12 Empresas que realizan comercio electrónico

Según datos del TOP 2003 se obtiene un cuadro en el cual observamos la distribución de ingresos desde las empresas TOP hasta las más pequeñas y su nivel de facturación mensual.

Tabla 3.8 Lista de Empresas Top Perú según ingresos

Número de Empresas	Rango de Facturación (Millones de soles)	Denominación
5	2 500 a 4 650	Empresa Corporativa
5	1 100 a 2 500	Empresa Corporativa
40	465 a 1 100	Empresa Corporativa
50	263 a 465	Empresa Corporativa
400	55 a 263	Empresa Corporativa
500	26 a 55	Gran Empresa
500	15 a 26	Gran Empresa
500	12 a 15	Mediana Empresa
500	10 a 12	Mediana Empresa
500	9 a 10	Mediana Empresa
500	7 a 9	Pequeña Empresa
500	6 a 7	Pequeña Empresa
1000	4.6 a 6	Pequeña Empresa

Según estos datos se puede deducir que los ingresos promedios de estas empresas son 6 800 millones de soles anuales, y tomando como 12% en promedio lo que gastan en comunicaciones y tecnologías de información es 1020 millones de soles.

Actualmente la tendencia de compra de los clientes empresariales sobre todo del sector privado y cada vez más del sector público es que su proveedor de comunicaciones sea también su proveedor de infraestructura, tanto en temas LAN, seguridad y sistemas de su red interna y externa. Por lo tanto es un cliente potencial para el outsourcing de sistemas de información. Veamos el cuadro siguiente para darnos una idea del potencial de estos clientes



Fig. 3.13 Mercado de Oustourcing en el Perú



Fig. 3.14 Mercado de Oustourcing de Redes

Adicionalmente estos clientes son un mercado altamente potencial para el outsourcing de data center, según se muestra a continuación. Motivo por el cual se brindará servicios de housing, hosting virtual y dedicado, así como operación, mantenimiento y monitoreo de equipos de clientes (en el caso de

housing).

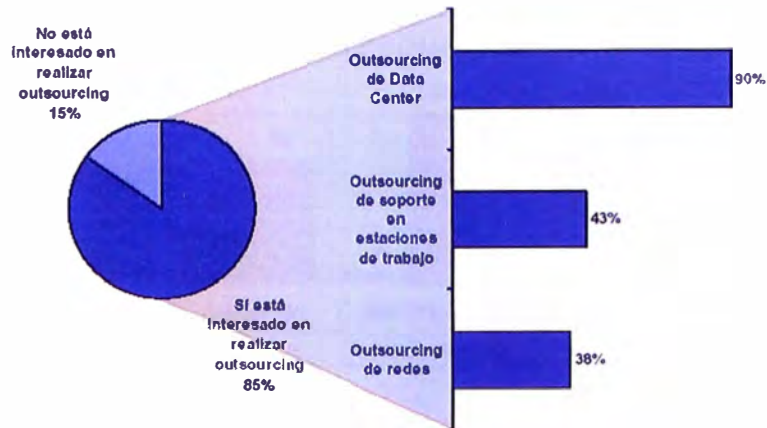


Fig. 3.15 Interés de las Empresas en Comunicaciones

En relación al mercado de acceso a Internet, podemos ver los siguientes cuadros para darnos una idea de la actual demanda de acceso a Internet :

**TOTAL COMPARATIVO 2001-2002**

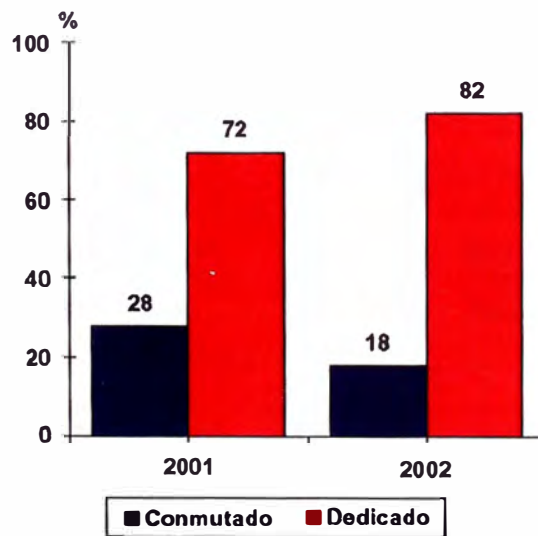


Fig. 3.16 Tipo de acceso para el servicio de Internet

**SEGÚN TAMAÑO DE ENTIDAD**

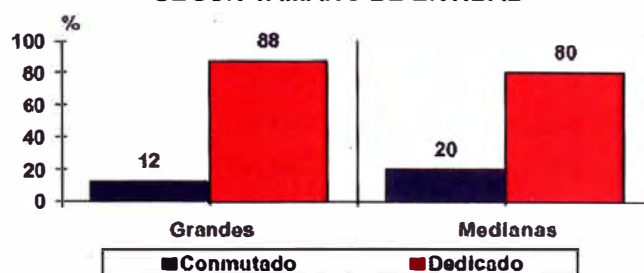


Fig. 3.17 Tipo de acceso para el servicio de Internet según tamaño de Entidad

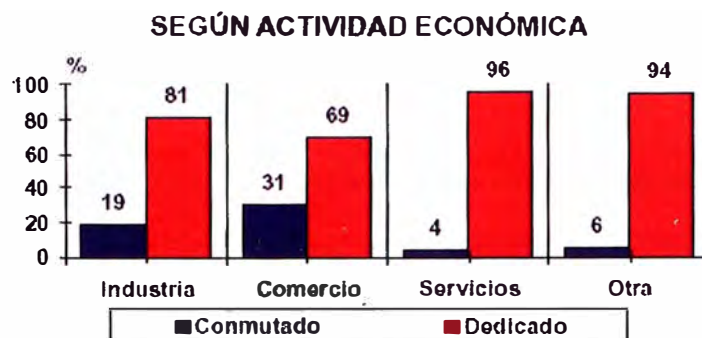


Fig. 3.18 Tipo de acceso para el servicio de Internet según actividad económica

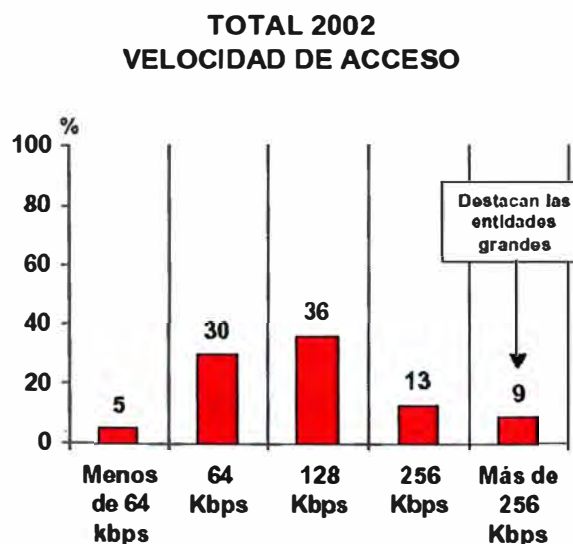


Fig. 3.19 Velocidades de acceso a Internet

El 2004 fue todavía un año de recuperación para las economías en América Latina. Muchas empresas han empezado a actualizar sus infraestructuras de tecnología, la cual por lo general comienza por la inversión en hardware. En el 2005 se espera que algunas compañías sigan invirtiendo en la actualización de sus sistemas.

Los proveedores de tecnología ya tienen una estructura formal para atender la demanda de las empresas medianas. Después de muchos años revolviendo el

asunto, muchos de ellos finalmente presentarán una estrategia formal diseñada para atender a este segmento, que ya está mucho más maduro en su manera de adquirir tecnología.

Las empresas están saliendo de una etapa en que buscaban reducción de costos hacia una era en que buscan mayor eficiencia y competitividad en sus negocios. Esta tendencia llevará a una mayor inversión en tecnología.

Al tomar decisiones para su infraestructura de IT en el 2005, los compradores de tecnología pondrán su enfoque en el control de costos y en la reducción de los riesgos al mínimo. Se postergarán los movimientos hacia un modelo de IT dinámico -aun lejos en el horizonte- por las necesidades más apremiantes. El comportamiento principal característico entre los compradores de tecnología será su fuerte concentración en resolver las cuestiones de negocios por medio de la adquisición de 'soluciones' completas.

Durante el 2005, el gasto en seguridad trascenderá la 'compra de funcionalidad' hacia la 'compra de soluciones' lo que cambiará el panorama de la oferta y demanda de infraestructura de hardware y software en la región. La seguridad de la información dejó de tratarse solo de virus y hackers en Latinoamérica. Impulsada por algo más que la necesidad misma de software de seguridad, la necesidad de seguridad en el 2005 impulsará el incremento de la inversión en áreas que incluyen hardware de almacenamiento, software de almacenamiento y software para la administración de sistemas, entre otras áreas.

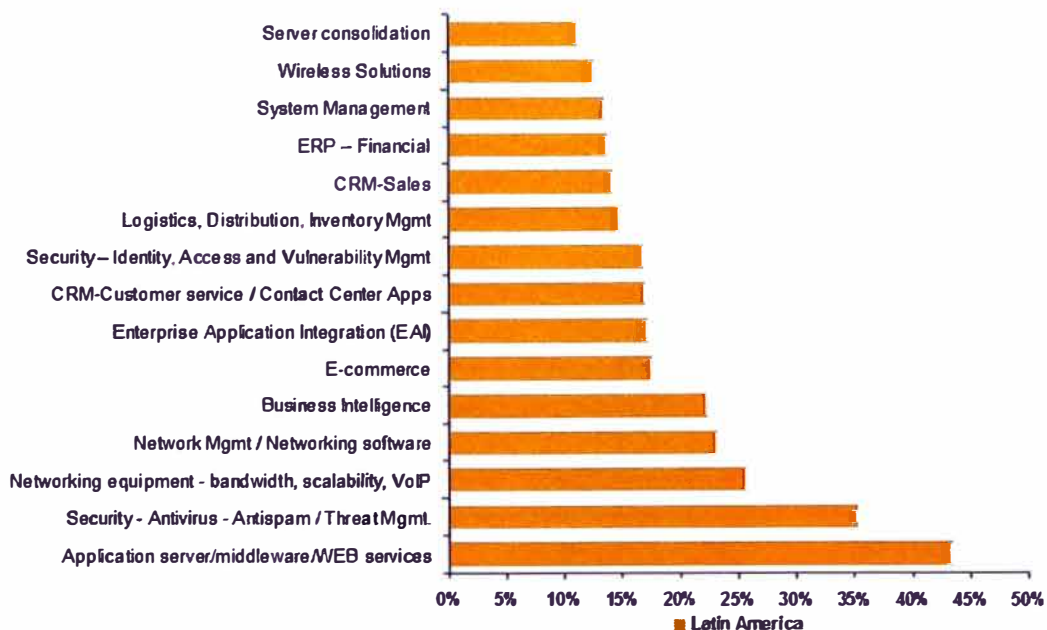
El 2005 será el año de la Pequeña y mediana empresa en Latinoamérica. Después de años de esperar el Santo Grial de la Pequeña y mediana empresa en la región, los proveedores están fuertemente enfocados en el desarrollo de estrategias únicas para llegar al mercado en este segmento. Las estrategias de cuentas empresariales diferirán mucho de las estrategias para las Pequeñas y medianas empresas en el 2005. Las soluciones para las PyMEs han alcanzado un punto en el que no solo son reales sino que son verdaderamente posibles en términos de precios y accesibilidad.

Una visión de industria vertical mucho más enfocada hacia los grandes clientes por parte de los proveedores también será una de las características del año 2005. Claramente, el impacto de este esfuerzo puntual de los proveedores arrojará como resultado el surgimiento de una nueva cultura de alianzas estratégicas y un alejamiento radical del abordaje táctico del mercado que fue predominante durante los años de la crisis del mercado. Las empresas de servicios de IT incrementarán su búsqueda de los ejecutivos especializados en la industria vertical. Se desarrollarán nuevas alianzas para evitar la brecha de experiencia de la industria. Las nuevas ofertas competirán contra las soluciones tradicionales ofrecidas por los socios, haciendo que se vuelvan a alinear algunas alianzas o que directamente desaparezcan.

En cuanto a Telecomunicaciones, la innovación de servicios se mantendrá entre el control de costos y las reducciones de precios. La necesidad permanente de controlar costos aportará nuevos ingresos a los proveedores de servicios de telecomunicaciones por el crecimiento de las oportunidades en los servicios de voz y datos. La telefonía IP y las comunicaciones inalámbricas serán testigos de la creación de nuevos mercados competitivos, alianzas que se quiebran y nuevas alianzas.

A continuación mostramos un cuadro con la encuesta de inversión en TI para los siguientes 12 meses en las organizaciones latinoamericanas :





Source: Latin America Software Spending Trends, 2005  
 (Information from: IDC Latin America Call Centre)

Fig. 3.20 Encuesta de Inversión en TI

Nivel de satisfacción de los clientes por empresas

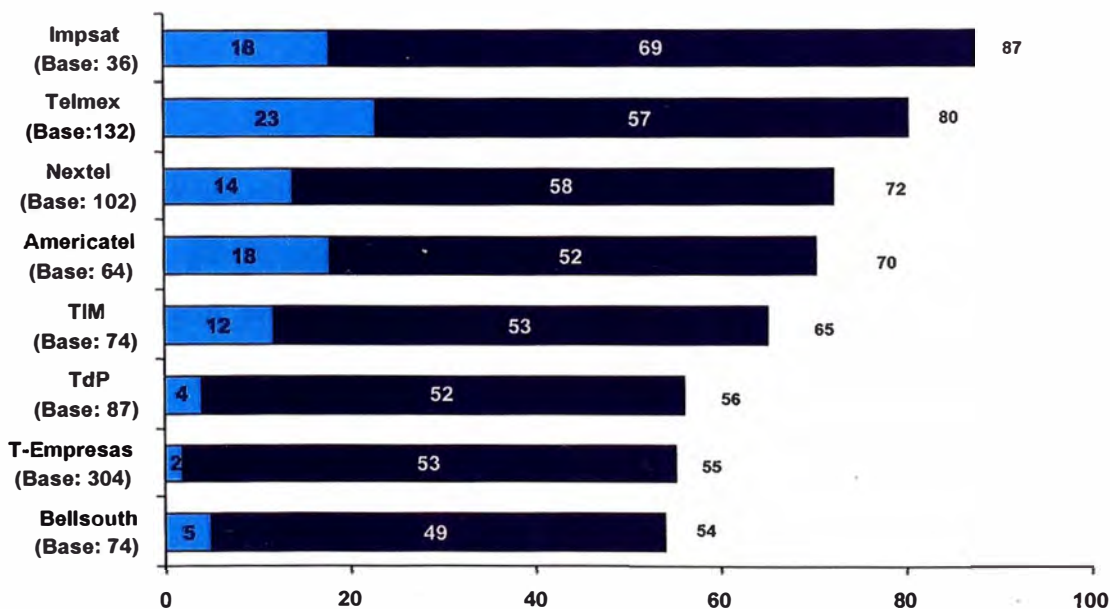


Fig. 3.20 Nivel de Satisfacción de Clientes por Empresas

Nivel de satisfacción de los clientes en general sobre las empresas proveedoras de comunicaciones

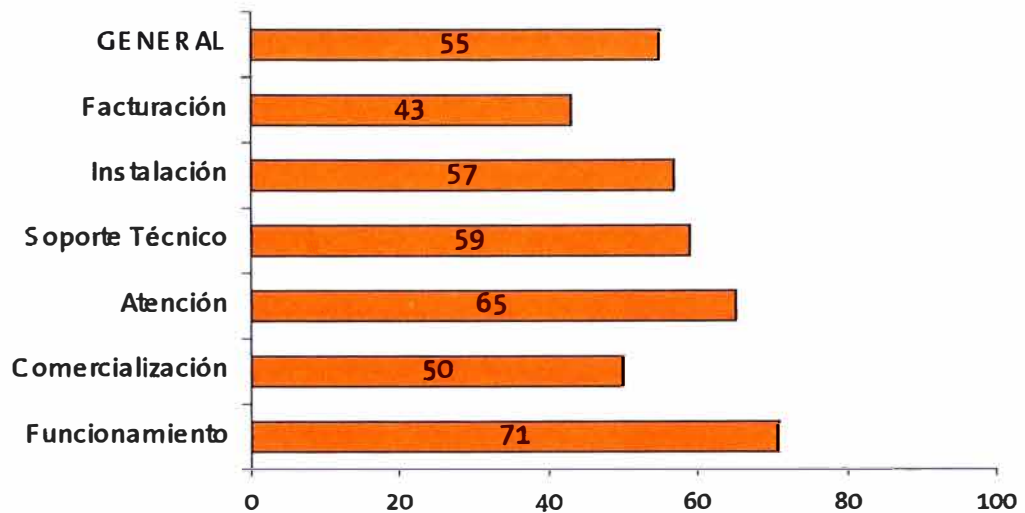


Fig. 3.20 Nivel de Satisfacción de Clientes por Proceso

### 3.5 Plan de Marketing

#### 3.5.1 Análisis de Mercado

##### a) Mercado Disponible

El mercado disponible es el mercado empresarial PYMES y SOHOS que tienen pocos o casi ningún servicio de comunicaciones o tecnologías de información, por contar con pocos servicios disponibles o por desconocimiento de los mismos.

##### b) Mercado Atendido

El mercado atendido son las empresas incluidas en los sectores económicos más grandes del país como son los sectores de banca, finanzas, seguros, industriales, manufactureros, hidrocarburos, mineros, de distribución y gobierno. Si bien es cierto la presentación cada vez es más alta, la satisfacción de los clientes es baja.

##### c) Mercado Relevante y Selectivo

El mercado relevante es el mercado de las 250 empresas privadas TOP y todos los organismos y dependencias del estado, quienes tienen anualmente un gran presupuesto para los servicios de comunicaciones y tecnologías de información, así como el mercado masivo empresarial de PYMES y SOHOS.

El mercado selectivo es principalmente el mercado dominado actualmente por los servicios brindados por la competencia, en este caso Telefónica Empresas, Telmex e Impsat, quienes son los más grandes en el mercado.

**d) Mercado Objetivo (10 años)**

El mercado empresarial en general.

**e) Mercado Meta (01 año)**

Las 100 primeras empresas del sector privado empresarial y las 100 más grandes instituciones del sector gobierno.

**3.5.2 Objetivos del Plan de Marketing :**

**a) Objetivos a corto plazo (01 primeros años)**

Comunicar y dar a conocer nuestro catálogo de servicios a todo el sector empresas tanto privadas como estatales.

Conseguir brindar algún servicio a 100 clientes del sector TOP privado y 100 de los clientes más grandes del sector gobierno. Esto permitirá una participación de mercado de 25% en estos sectores.

Generar una rentabilidad en el primer años de 5% y en el segundo año de 15%.

Conseguir ingresos de US\$ 60 000 000,00 el primer año y US\$ 150 000 000,00 el segundo año de operación.

Ingresos por comunicaciones 90%, ingresos por soluciones de TI 10%.

Ingresos del sector TOP y gobierno 85%, ingresos del sector PYMES y SOHOS 15%

Mantener una satisfacción del cliente mínima de 60%

**b) Objetivos a mediano plazo (de 02 a 05 años)**

Aumentar participación de mercado en 100% al final de este período respecto al anterior.

Generar rentabilidades anuales de 15% a 20%

Tener un crecimiento sostenido de ingresos de 8% anuales durante este período.

Ingresos por comunicaciones 85%, ingresos por soluciones de TI 15%.

Ingresos del sector TOP y gobierno 60%, ingresos del sector PYMES y SOHOS 40%

Mantener una satisfacción del cliente mínima de 80%

**c) Objetivos a largo plazo (de 06 a 10 años)**

Consolidarse como la empresa más grande en brindar servicios de comunicaciones y tecnologías de información al sector empresarial

Mantener una rentabilidad del 25%

Mantener un crecimiento de ingresos de 10%

Ingresos por comunicaciones 80%, ingresos por soluciones de TI 20%.

Ingresos del sector TOP y gobierno 50%, ingresos del sector PYMES y

SOHOS 50%

Mantener una satisfacción del cliente mínima de 90%

### **3.5.3 Ventaja Comparativa Eventual**

Los elementos diferenciadores de nueva compañía son

Ser una empresa innovadora, manejando siempre la última tecnología, y ofreciendo cada 4 años nuevos servicios.

Ofrecer nuestros productos y servicios al mercado con la metodología de la venta consultiva.

Ofrecer los mejores precios del mercado al optimizar todos nuestros costos internos.

Tener como principal objetivo hacia el cliente mejorar su satisfacción sobre nuestros productos y servicios ofertados y brindados.

Al ser una empresa nueva con costos y organización optimizada es mucho más sencillo realizar integraciones de servicios tendiendo al outsourcing de servicios de TI.

### **3.5.4 Formulación Estratégica :**

#### **a) Segmentación**

La segmentación se ha definido de la siguiente manera



Fig. 3.21 Segmentación del Mercado de Empresas

Como se observa se atenderá sólo 350 empresas entre los clientes TOP, sub-segmentados por tipo de negocio. El personal asignado para atender estas cuentas deberá atender 35 clientes por persona en promedio.

Para el caso del Estado Peruano se atenderá a las 450 empresas más grandes principalmente sub-segmentados de acuerdo a su organización y dependencia. Se atenderán 45 clientes por cada persona asignada a este segmento.

Para el caso de PYMES y SOHOs no se indica un número máximo de clientes, debido a que esto variará de acuerdo al movimiento de este mercado. Sin embargo se ha sub-segmentado por nivel de facturación empresarial para dar una atención diferenciada a los clientes objetivos de este segmento. Dentro de este segmento también se atenderá de ser necesario a algunos cliente de gobierno que están fuera del segmento Estado Peruano.

## b) Posicionamiento

La empresa empezará su posicionamiento en el mercado empresaria TOP inicialmente para luego extender su catálogo de negocios has las PYMES y SOHOs y asegurar así ingresos y rentabilidad. El posicionamiento se logrará a través de la comercialización de servicios nuevos en el mercado empresarial y con precios muy competitivos.

### c) Estrategia de Crecimiento

Dentro de la matriz producto mercado, el objetivo a corto plazo sería el de Desarrollo de Productos, y a mediano plazo el de Penetración de Mercado y Desarrollo de Mercado.

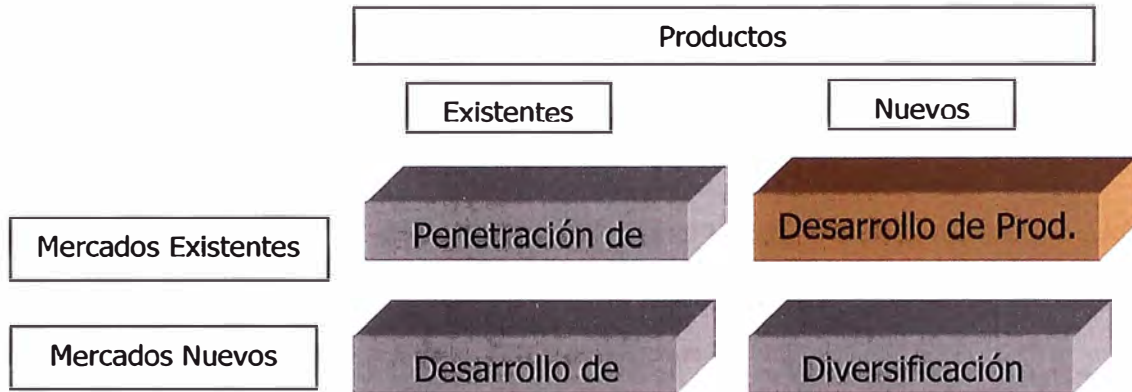


Fig. 3.22 Estrategia de Crecimiento

**Desarrollo de Productos/Servicios:** la falta de una empresa especializada en la atención a las distintas necesidades del sector empresarial en general con un amplio catálogo y sobre con capacidad de mejorar la satisfacción de los clientes. Por tal razón se crearan productos y servicios con una manera sencilla de comercializar y que encaje en las necesidades de los clientes mejorando así su satisfacción.

**Penetración de Mercado y Desarrollo de Mercado,** se iniciará con una estrategia orientada al sector TOP, pero poco a poco se diversificará servicios y se ingresará a los sectores PYMES y SOHOs logrando una venta masiva y penetrando en el mercado ya que las actuales empresas sólo se han concentrado en el sector TOP.

### d) Estrategia Competitiva

La estrategia competitiva a aplicar es la del Líder mediante la expansión del mercado total, según la clasificación de Philip Kotler.

Lo que buscamos es expandir el número servicio y productos en los cliente TOP y en los segmentos no atendidos donde existe un gran potencial para

lograr tener el mercado total mejorando productos servicio y precios para evitar la entrada de cualquier futuro competidor.

### e) Estrategia de Mezcla

#### Productos :

Los productos y servicios que se van a ofrecer son :

- **Datos** : Para transmisión de voz y datos a través de redes privadas virtuales, con diferentes tipos de acceso ya sea vía cobre o fibra óptica y distintas velocidades. Estos productos serían :
  - ✓ IP MPLS G.SHDSL – Con acceso G.SHDSL y velocidades de 256Kbps, 512Kbps, 1024Kbps y 2048Kbps.
  - ✓ IP VPLS Ethernet – Con acceso Ethernet de fibra óptica y velocidades de 2Mbps, 4Mbps, 10Mbps, 20Mbps, 40Mbps, 60Mbps, 80Mbps y 100Mbps.
  - ✓ IP MPLS ADSL – Producto que aparecerá a partir del tercer año de operación para captar clientes de Pequeñas Empresas y el sector SOHO.
- **Internet** : Servicio de acceso a Internet con servicios de valor agregado como gestión de seguridad, filtro de contenidos, antivirus, antispam, cuentas de correo y webhosting. Estos servicios serían :
  - ✓ Internet G.SHDSL, con accesos simétricos por par de cobre de 256Kbps, 512Kbps, 1024Kbps y 2048Kbps.
  - ✓ Internet Ethernet, con accesos simétricos por fibra óptica y acceso Ethernet para velocidades de 2Mbps, 4Mbps, 8Mbps, 10Mbps, 20Mbps, 40Mbps, 60Mbps, 80Mbps y



100Mbps.

- ✓ Internet ADSL, con accesos asimétricos ADSL y que entrarán en operación a partir del tercer año, orientado a Pequeñas Empresas y SOHO.
- **Voz** : Servicios voz para comunicación telefónica pública y privada entre los usuarios de este servicio, así como la gestión de los equipos de voz en casa del cliente.
  - ✓ ISDN PRI : Servicio vía accesos de fibra óptica para brindar acceso a la red de telefonía pública mediante accesos primarios de 16 o 30 canales de voz.
  - ✓ Troncales IP : Servicio de telefonía mediante accesos de cobre o fibra para acceder a la red de telefonía pública mediante troncales IP.
  - ✓ Centrex IP : Servicio que permite al cliente emular las funcionalidades de una PBX IP ubicado en la red del operador y que le permite manejar anexos entre sus oficinas completamente gestionadas.
  - ✓ Gestión de Plataforma de Voz : Servicio integral que permite terciarizar toda la plataforma de comunicaciones de voz del cliente con la contraprestación de un pago mensual.
  - ✓ Red Privada de Voz : Para los clientes que tienen servicios ISDN PRI y Troncales IP pueden extender su comunicación con otras empresas mediante redes privadas de voz a una tarifa plana.
- **Outsourcing** : Este tipo de producto se enfoca principalmente a la integración en general de todos los productos y servicios que se ofrecen

en la compañía en la modalidad de outsourcing.

**Soluciones LAN :** En este tipo de productos se ofrecen servicios de diseño e implementación de soluciones que satisfagan las necesidades de los clientes relacionados a la infraestructura de cableado estructurado, switches, cableado eléctrico, de voz, pozos a tierra, acondicionamientos de centro de computo, sistemas de telefonía digital e IP y todo lo relacionado a la infraestructura LAN de un cliente.

**Soluciones de Plataformas TI :** Se refiere a soluciones de plataformas tecnológicas de servidores, almacenamiento, backup y restauración.

**Data Center :** Son soluciones que implican la utilización del Data Center, como servicios de hosting y housing acompañados con otros servicios como gestión, operación y comunicaciones.

**E-business :** Soluciones orientadas a la elaboración de sistemas informáticos relacionados a Internet para uso como ERPs, páginas web, comercio electrónico.

#### **Precios :**

En todos los casos las tarifas deberán ser menores en 10 a 25% que las tarifas promocionales y con descuento de las operadoras actuales.

#### **Comunicación :**

La comunicación de los productos y servicios se realizará a través de visitas y presentaciones realizadas a los clientes, hechas por los ingenieros comerciales quienes explicarán las bondades de nuestros productos.

La preventa y venta se realizará en la modalidad de uno a uno con el cliente y se utilizará la metodología de la venta consultiva.

#### **Distribución (Lugar)**

Se realizará uno a uno en casa de los clientes a través de visitas personalizadas.

## **CAPITULO IV**

### **IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**

#### **4.1 Características de la planta**

La planta debe ser capaz de atender al segmento empresarial de mercado, a distintas velocidades, con alta disponibilidad y brindando una calidad de servicio diferenciada de acuerdo a las aplicaciones requeridas por el mercado.

La planta debe soportar el tráfico de información para los servicios de transmisión de datos, primarios y acceso a Internet estimado hasta en 20 años.

Debe tener un core de fibra óptica con tecnología para manejar un anillo de hasta 320Gbps, con posibilidad de crecimiento de hasta 4.2Tbps mediante tecnología DWDM que permite hacer multiplexación por longitud de onda dentro de una misma fibra óptica.

La red intermedia también debe tener como medio de transmisión la fibra óptica. Esta red está basada en tecnología Ethernet, y para el lado del backbone, se accederá con velocidades de 10Gbps y para el lado de la red de acceso con una velocidad de 1Gbps para el acceso vía fibra con Ethernet y 1STM1 para el acceso vía cobre con G.SHDSL.

Como lo estamos indicando en el párrafo anterior para el caso de la red de acceso tenemos dos plantas : una planta de cobre para acceso de baja velocidad entre 256Kbps y 2Mbps y otra de fibra óptica para accesos de alta velocidad a partir de 2Mbps hasta 100Mbps y para acceso PRIs. La planta de cobre será aérea, mientras que la planta de fibra podrá ser subterránea o aérea para el transporte entre la ultima milla y la capa de acceso.

#### **4.2 Diseño de la red de comunicaciones**

### 4.2.1 Backbone

El backbone es una red formada por un anillo redundante de fibra óptica con tecnología DWDM.

Las redes DWDM son redes de gran capacidad, especialmente diseñadas para abarcar distancias largas. Actualmente es la elección más indicada para aumentar la capacidad de la fibra porque permite enviar la información multiplexando por longitudes de onda. Esto significa que si anteriormente se podía enviar 1STM-64 por una fibra por ejemplo, ahora se puede enviar dependiendo del equipo terminal hasta 32 longitudes de onda de 1STM-64 cada una.

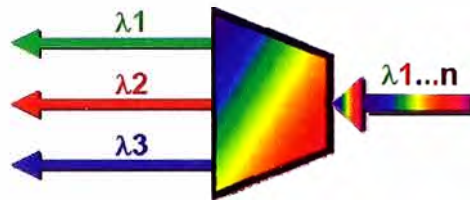


Fig. 4.1 Concepto de multiplexación de onda de DWDM

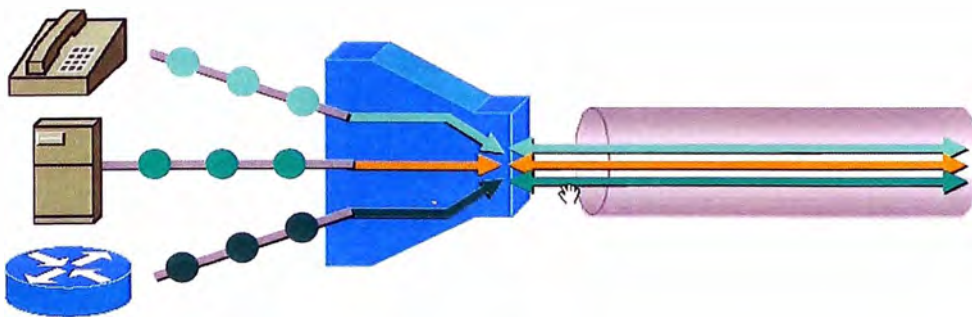


Fig. 4.2 Tendencia de multiplexación de servicios

Las ondas se espacian cada 0.8nm de longitud de onda o cada 100GHz de frecuencia.

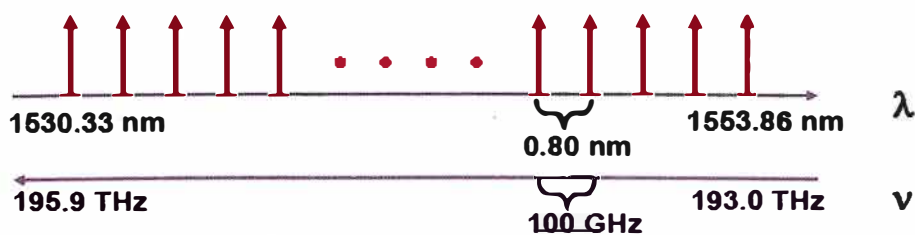


Fig. 4.3 Rango de longitud de onda y frecuencia en DWDM

Con estos sistemas se puede llegar hasta una distancia de 320Km

Otra de las ventajas de este sistema es su mecanismo de agregación de servicios que permite no sólo ampliar la capacidad, sino poder recibir muchos tipos de servicios con distintos protocolos como Gigabit Ethernet, SDH, SONET, ESCON, Fibre Channel, etc. y poder integrarse y ser enviado como una sola señal a través del anillo óptico.

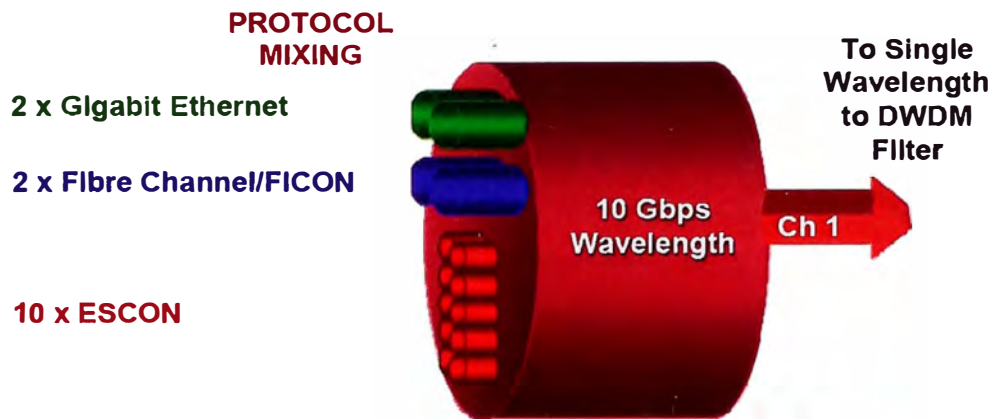


Fig. 4.4 Anchos de Banda y Protocolos que maneja DWDM

La fibra que se utiliza para estos propósitos es la fibra monomodo, porque permite llegar a grandes distancias, y la pérdida es menor. No es posible usar fibra multimodo.

Para el diseño de la red se ha la fibra Alcatel 6856 especialmente diseñada para canalizaciones subterráneas y diseñada con un robusto sistema de protección física.



Fig. 4.5 Sistema de Protección de la Fibra Óptica

Para el caso de los equipos DWDM se escogió el fabricante chino Huawei por presentar la solución mejor probada, los mejores precios del mercado y su arquitectura abierta que permite conectar el backbone con equipos de otros fabricantes, principalmente Cisco

Systems.

El modelo que se utilizará en la red DWDM será el OptiX Metro 6100 de Huawei, que tiene las siguientes características :

Tiene una capacidad de acceso de  $64 * 10\text{Gbit/s} = 640\text{Gbit/s}$  (sin capa de protección óptica), or  $32 * 10\text{Gbit/s} = 320\text{Gbit/s}$  (con capa de protección óptica).

Sus acceso multiservicios pueden ser :

- SDH services: STM-1/-4/-16/-64
- ATM or POS services: STM-4c/-16c/-64c
- SONET services: OC-3/-12/-48/-192
- SONET concatenated services: OC-12c/-48c/-192c
- Ethernet services:Fast Ethernet/Gigabit Ethernet

Otros servicios de cualquier tipo que pueden estar entre  $34\text{Mbit/s} \sim 2.5\text{Gbit/s}$  (aplicable en interfaces ópticas) son ESCON/FICON/Fiber Channel/FDDI/PDH(34M/45M/140M).

La capacidad del sistema es escalable hasta un máximo de 32 longitudes de onda, y puede localmente hacer un trabajo de add/drop de hasta 32 canales.

Este sistema tiene un sistema de protección de canales ópticos y proporciona un equipo con nivel de redundancia para Unidades de Transponder Ópticas.

Este equipo es administrable remotamente en su totalidad.

A continuación un gráfico con la características físicas del equipo :

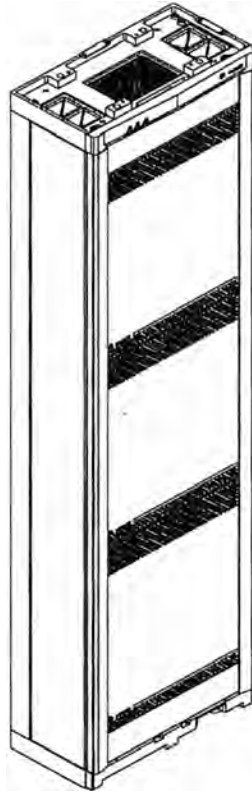


Fig. 4.6 Vista Exterior del Equipo Optix Metro 6100 de Huawei

Y un diagrama de bloques del funcionamiento del equipo

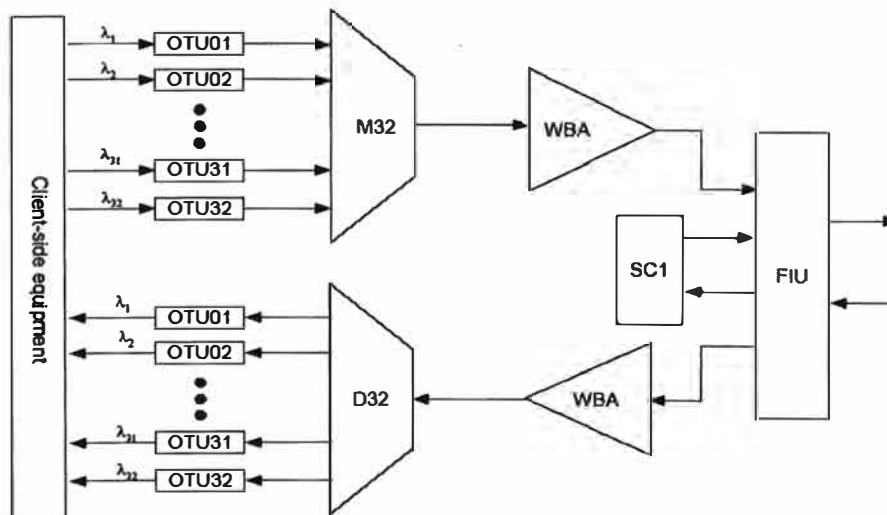


Fig. 4.6 Diagrama de Bloques del Optix Metro 6100 de Huawei

Según se definiera en la ..... se deberán tener los siguientes nodos DWDM como parte del backbone :

- Lima Sur : Ubicado en Miraflores.



- Lima Oeste : Ubicado en San Miguel.
- Lima Norte : Ubicado en Los Olivos.
- Lima Este : Ubicado en Monterrico.
- Trujillo
- Arequipa.

Por cada nodo de backbone se colgarán 04 nodos de 10Gbps de la red intermedia.

Finalmente el backbone quedaría de la siguiente manera

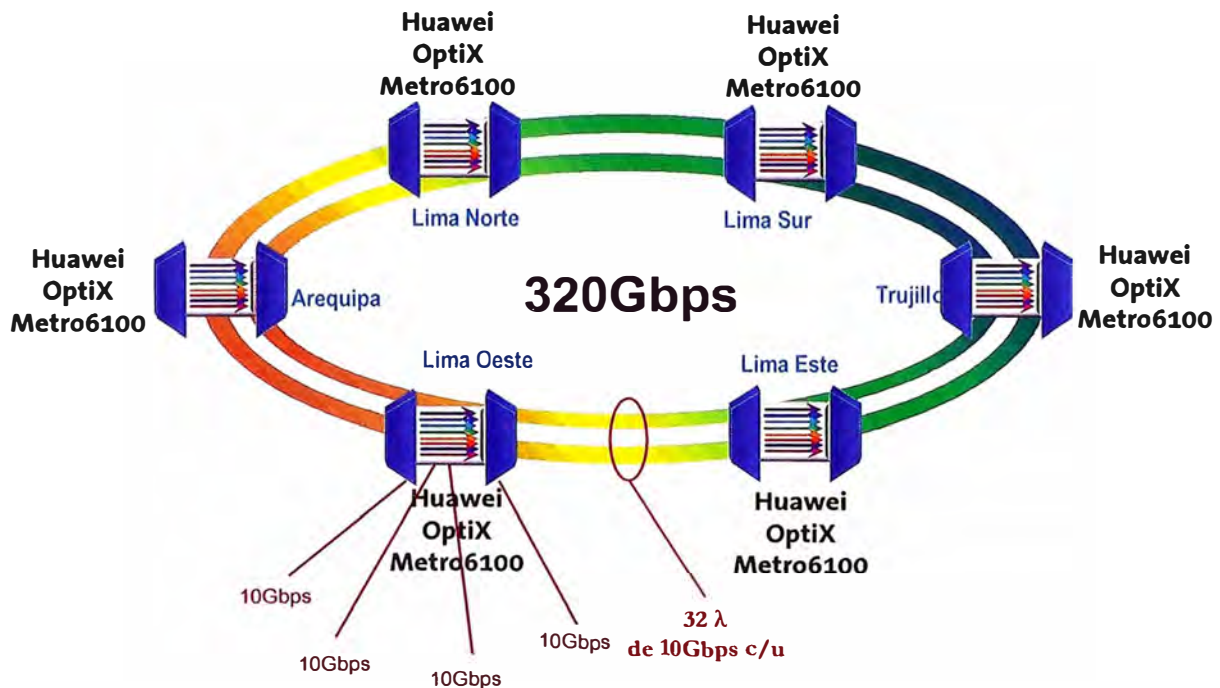


Fig. 4.7 Esquema del Backbone de Red

#### 4.2.2 Red Intermedia de Distribución

La red intermedia de distribución estará formada por equipamiento con soporte de tecnología Ethernet a 10Gbps y 1Gbps.

El equipo a utilizarse sería un Cisco GigaSwitchRouter-GSR-12404. Este GSR permitirá manejar MPLS para brindar calidad de servicio diferenciado de acuerdo a las aplicaciones de los clientes, permitiendo crear redes privadas virtuales.

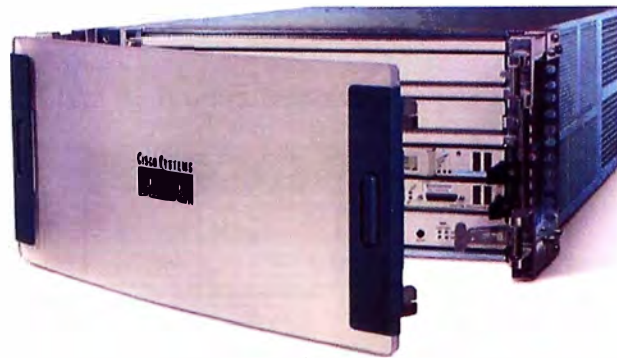


Fig. 4.8 Vista exterior del Equipo Cisco GSR 12404

El puerto de 10Gbps será para acceder al backbone de la red, con una fibra que estaría conectada a uno de los nodos Huawei OptiX Metro 6100.

Hacia la red de acceso tendrá hasta 6 puertos de 1Gbps para su conexión hacia los switches Catalyst 3748; y también tendrá 05 puertos de 01 STM-1 para conectarse a los switches IP DSL .

La topología sería de la siguiente manera :

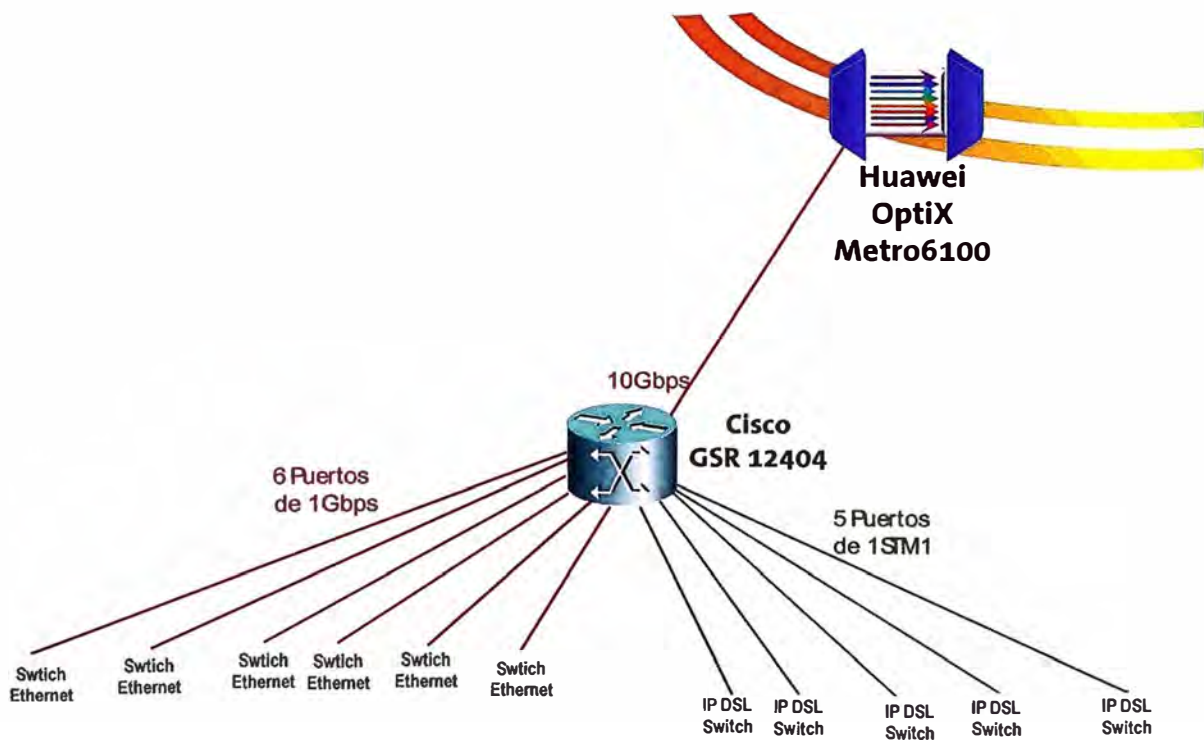


Fig. 4.9 Esquema de la Red Intermedia de Distribución

De acuerdo a la tabla de ciudades más importantes se escogen los nodos de red intermedia asociados a sus respectivos nodos de backbone

Tabla 4.1 Lista de Nodos Intermedios por nodos de backbone

NODO BACKBONE	NODO INTERMEDIO
Lima Norte	Los Olivos
	Pasco
	Huanuco
	Huancayo
Lima Sur	Surco 1
	Lurin
	Ica
	Ayacucho
Arequipa	Arequipa
	Moquegua
	Tacna
	Cuzco
	Juliaca
Lima Este	La Molina
	San Borja
	Surco 2
	Ate
Limo Oeste	San Isidro
	Miraflores
	Lima Centro
	Callao
Trujillo	Trujillo
	Piura
	Cajamarca
	Chiclayo
	Iquitos

Estos routers manejan MPLS para que la información de los clientes viajes segura y con el valor agregado que ofrece esta tecnología al priorizar la información diferenciando por tipo de aplicación.

MPLS o Multiprotocol Label Switching es un mecanismo eficiente de encapsulación, que usa etiquetas (labels) asociados a paquetes (pueden ser paquetes IP, tramas AAL5, etc). Esta tecnología también corre sobre otras tecnologías de capa 2 tales como ATM, Frame Relay, PPP, Packet over SDH y Ethernet.

Las etiquetas son usadas con elementos de designación como por ejemplo prefijos IP, circuitos virtuales ATM o Frame Relay o alguna ruta con un ancho de banda garantizado.

Por naturaleza MPLS es una tecnología para entrega de servicio IP.

Las motivaciones que impulsaron y han dado fama a esta tecnología son

Permitir a los dispositivos de red y routers de core conmutar paquetes

basados en una cabecera simple.

Proporcionar mecanismos escalables.

Dejar que el hardware simplemente se dedique a un reenvío de paquetes de información

Los servicios de valor agregado que ofrece MPLS son VPN provisionadas por un proveedor de comunicaciones, ingeniería de tráfico, IP + GMPLS Óptico, cualquier tipo de transporte sobre MPLS.

A continuación se observa la manera como opera MPLS para el transporte de datos desde un extremo a otro de la red.

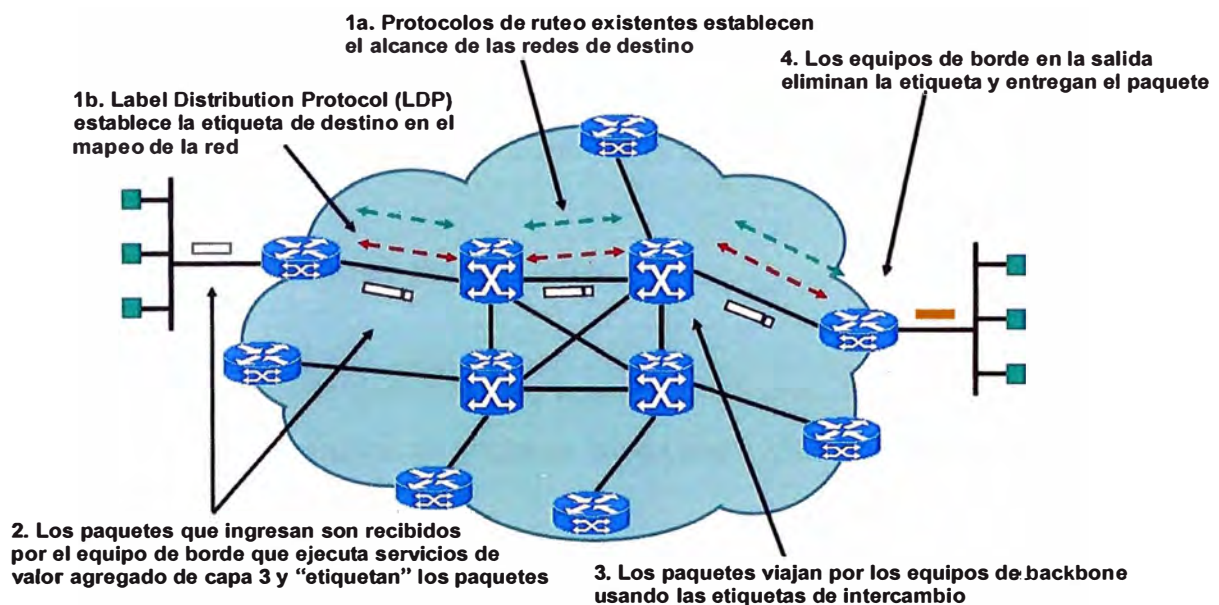


Fig. 4.10 Funcionamiento de una red MPLS

### 4.2.3 Red de Acceso

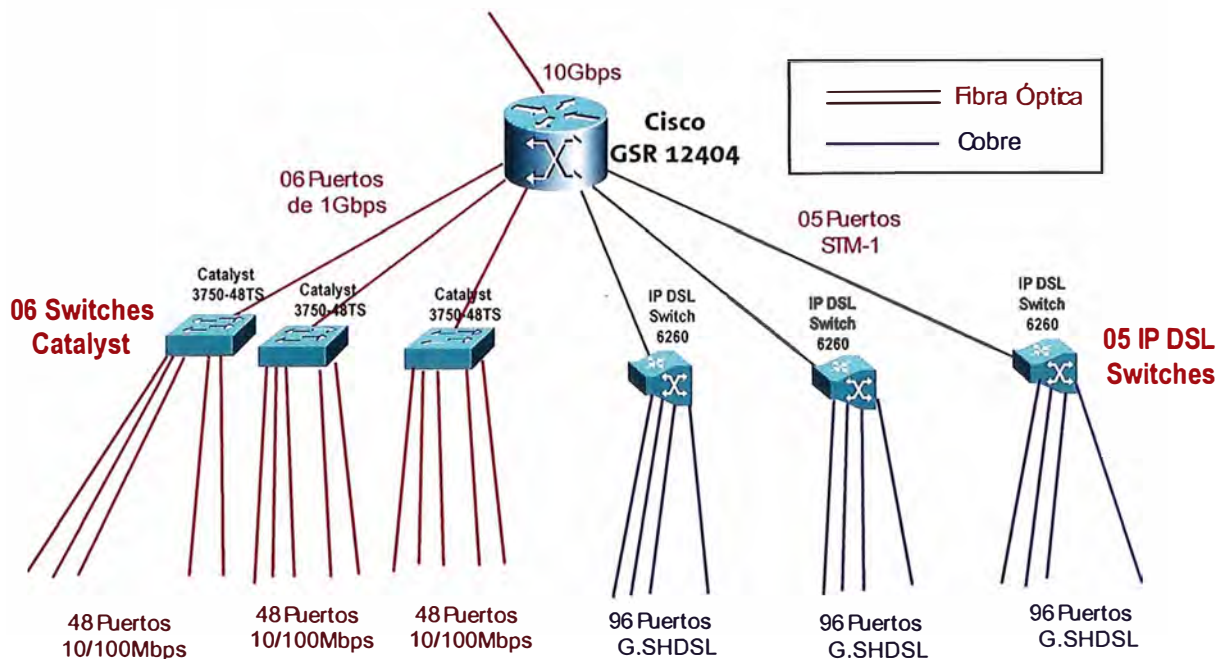


Fig. 4.11 Esquema de la Red de Acceso

#### 4.2.3.1 Red de Acceso por Par de Cobre

Se ha diseñado servicios que accederán a través de un par de cobre dedicado para requerimientos de ancho de banda entre 256Kbps y 2Mbps.

El acceso se soporta sobre la tecnología G.SHDSL (norma ITU-T G.shdsl G.991.2) que es una tecnología de acceso simétrico.

Para este tipo de acceso utilizaremos el Cisco 6260 IP DSL Switch, que nos permitirá acceso por par de cobre en ADSL y G.SHDSL. Para nuestro caso sólo utilizaremos el acceso por G.SHDSL en vista que los servicios que brindaremos serán servicios simétricos dedicados.

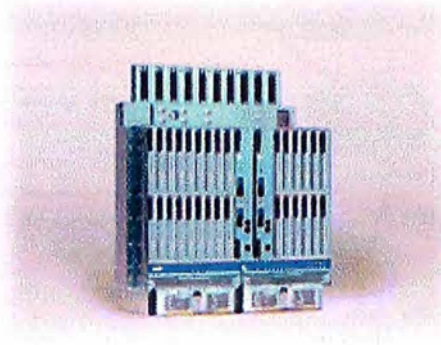


Fig. 4.12 Vista Exterior del Equipo Cisco IP Switch 6260

Este IP Switch DSL permite manejar también MPLS (MultiProtocol Label Switching) con lo cual brindaremos un servicios diferenciado al cliente, estableciendo prioridades de acuerdo a las aplicaciones que el cliente desee manejar, integrándose con los Cisco GSR12404 de la red de distribución intermedia MPLS.

En el local del cliente se deberá instalar o bien un router con una interfaz G.SHDSL.

Para este caso se utilizará MPLS desde el router ubicado en el local del cliente el cual creará etiquetas para las aplicaciones que cliente desee diferenciar y priorizar y crear la red privada virtual (VPN).

Cada VPN crea una zona llamada VRF dentro de la red MPLS que permite diferenciar un cliente de otro y establecer sus políticas de ruteo.

Una característica importante de MPLS es que al establecer VPNs para comunicación privada de un cliente, también es posible crear extranets comunicando VRFs diferentes de acuerdo a las políticas de comunicación establecidas entre estas dos VPNs.

Finalmente la red de acceso quedaría de la siguiente manera

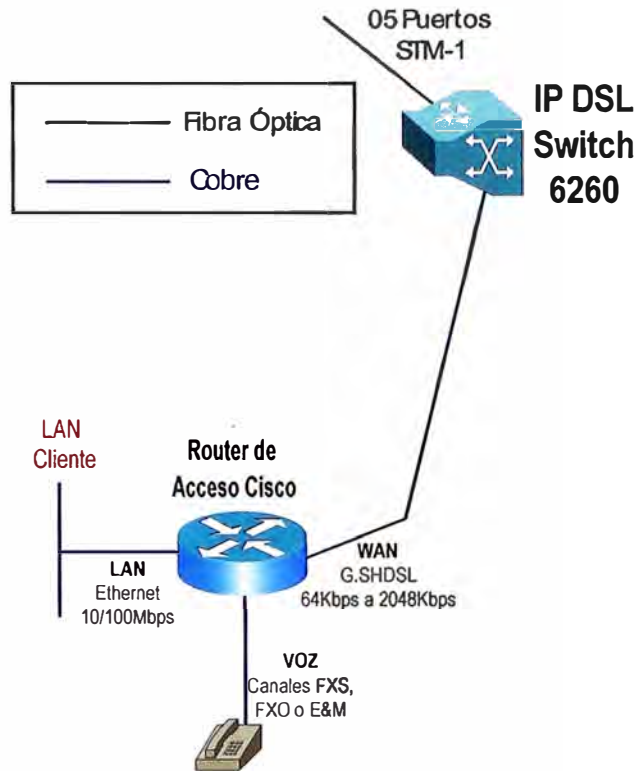


Fig. 4.13 Esquema de la Red de Acceso por Par de Cobre

#### 4.2.3.2 Red de Acceso por Fibra Óptica

Para las velocidades mayores o iguales a 2Mbps será necesario contar con accesos de fibra óptica de tecnología Ethernet.

Para tal fin, se utiliza como equipos de borde los switches de Capa 3 Cisco Catalyst 3748-ST-E; que cuentan con 48 enlaces de 10/100Mbps por cable UTP y dos uplink (en redundancia y balanceo) de 1Gbps, para interconectarse con los Cisco GSR12404 de la red de distribución intermedia MPLS.

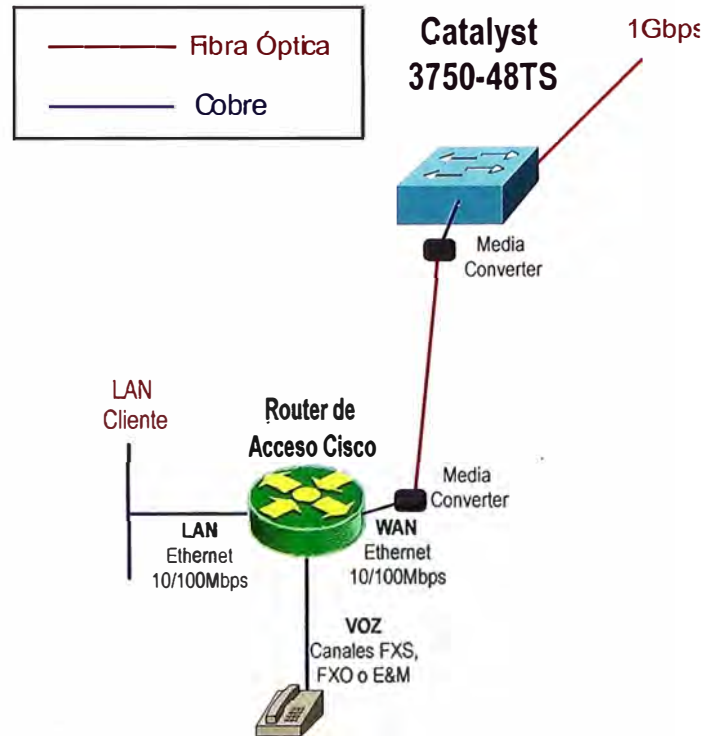


Fig. 4.14 Esquema de la Red de Acceso por Fibra Óptica

Para el caso de los accesos vía Ethernet, además del uso del backbone MPLS se utilizará la tecnología VPLS (Virtual Private LAN Service) que es una tecnología de VPNs de capa 2, a diferencia del nativo MPLS que es de capa 3.

Es una tecnología multipunto multipunto y es una evolución de la Virtual Private Wire Service que es un servicio punto a punto.

VPLS hace aprendizaje de la dirección de origen y su reenvío está basado en la dirección MAC y la VLAN o el puerto que utiliza dicho servicio.

La tecnología VPLS basada en puertos tiene una funcionalidad similar a la LAN.

La tecnología VPLS permite que los nodos de borde sean en este caso los switches Catalyst 3750-48TS que tienen precios más bajos que poner un nodo de borde de capa 3 para ingresar al backbone MPLS.

Esta tecnología también nos permite que a través de VLANs podamos separar



distintos servicios de un mismo cliente por un mismo enlace de fibra óptica en la oficina principal. Estos servicios pueden ser transmisión de datos, Internet, telefonía en base a primarios, telefonía IP.

Se muestra a continuación un gráfico con las características de este sistema.

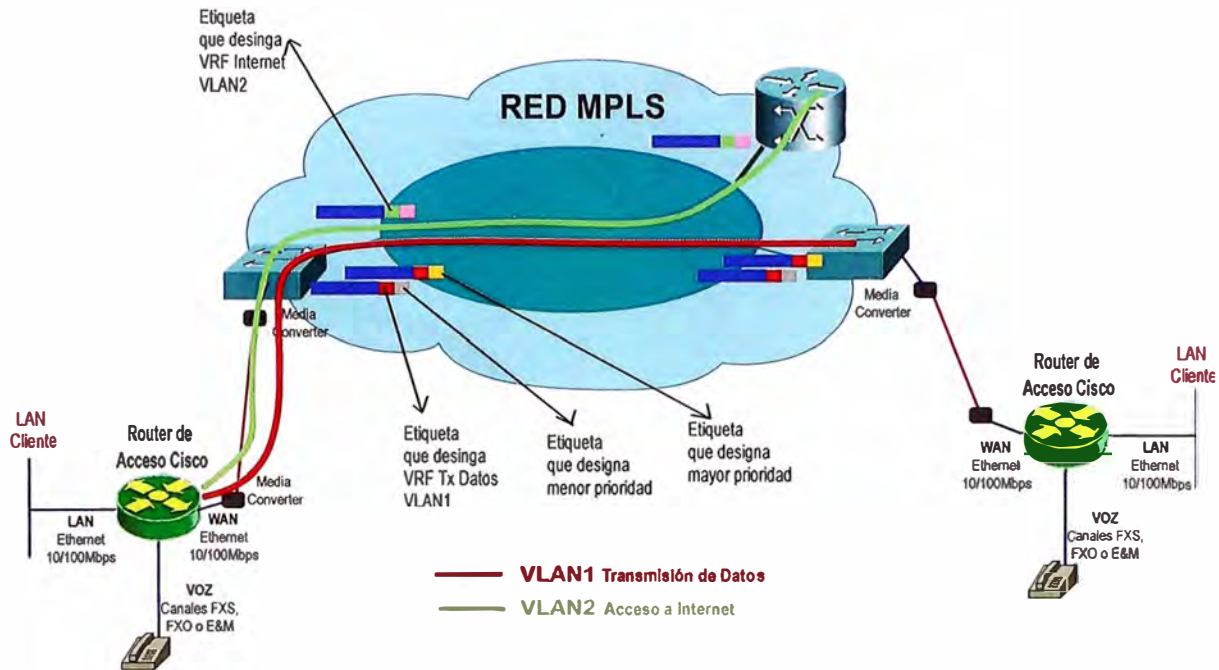


Fig. 4.15 Funcionamiento de la red de datos

#### 4.2.4 Plataforma de Acceso a Internet

Para la plataforma de acceso a Internet, utilizaremos inicialmente 2.5Gbps, a través de 04 enlaces STM-1 contratados a Global Crossing en la salida internacional. Adicionalmente, también estaremos conectados al NAP Perú mediante un enlace de 100Mbps.

Se presenta la plataforma de Internet en el siguiente gráfico :

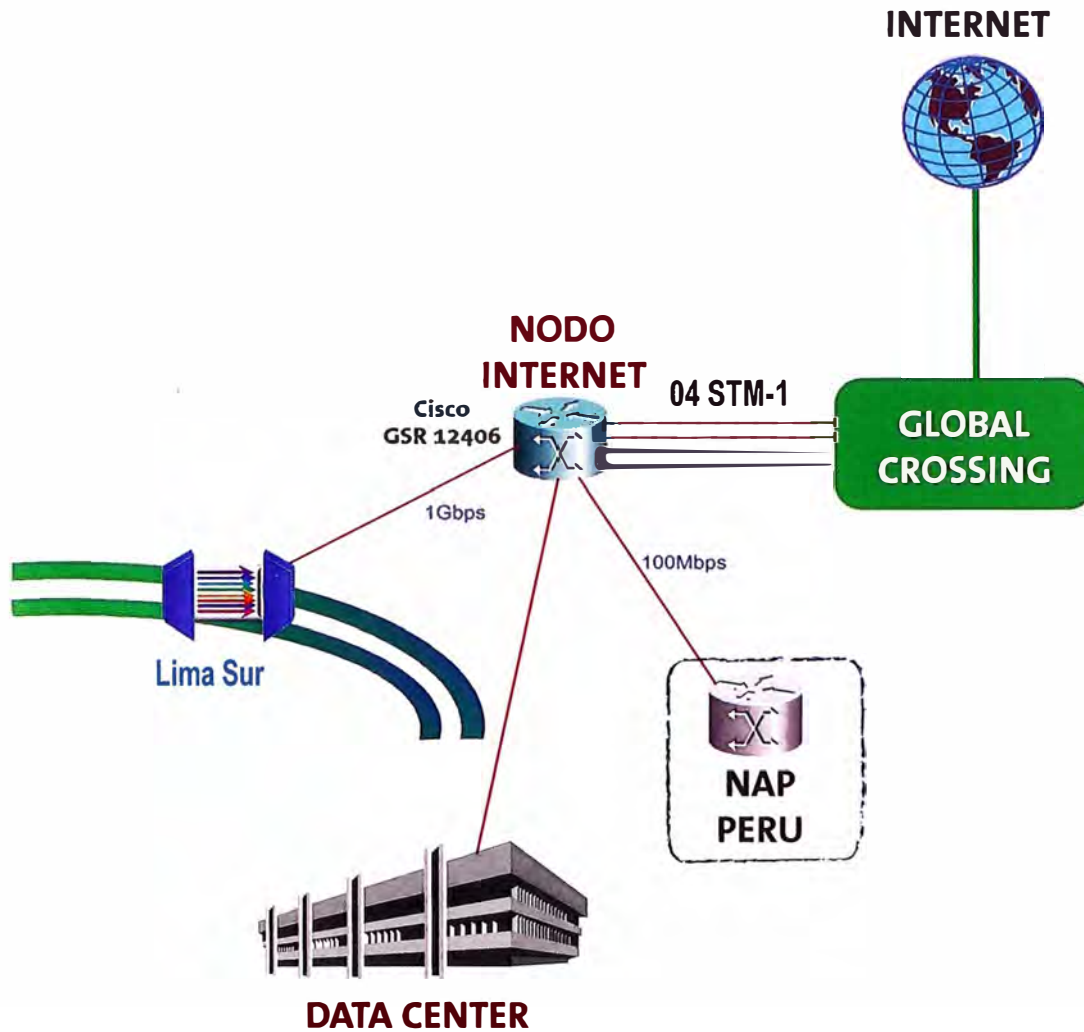


Fig. 4.16 Esquema de la red de Internet

#### 4.2.5 Plataforma de DATA CENTER

El Data Center será un edificio ubicado en el mismo Nodo de Internet, lo que nos permitirá brindar servicio de respaldo de centro de cómputo, alojamiento, y hosting de servidores, así como brindar toda una plataforma segura, confiable y escalable en todo tipo de soluciones e-business o cualquier otra solución que tenga como parte importante de su infraestructura una salida a Internet redundante con alta disponibilidad y con gran ancho de banda.

#### 4.2.6 Plataforma de Voz

La plataforma de voz que se va a implantar está diseñada para transportar tráfico de llamadas dentro de los clientes de nuestra red para servicios PRI o

troncales IP, así como un gateway de 240E1s de voz hacia la red pública de telefonía conmutada.

Como se podrá observar toda la red de telefonía esta basada en telefonía IP, lo permite reducir los costos de implementación de la red, ya que sólo se brindarán servicios al sector empresarial.

Existirán dos nodos de voz similares. Uno completo, conectado al nodo DWDM Lima Sur, está conectado a la salida a Internet para llamadas internacionales y conectado a la PSTN para llamadas locales y de LDN. El otro, conectado al nodo DWDM Lima Norte, es idéntico pero si la conexión a las PSTN ni a Internet.

El servidor SIP permite la comunicación de líneas del servicio de troncales IP, ya que este protocolo es el que finalmente administrará todas estas comunicaciones.

El SoftSwitch 10200 en conjunto al servidor STP brindarán señalización SS7 necesaria para la comunicación de voz con el servicio de Primario RDSI.

Los servidores de autenticación y billing se encargarán de todo el procesamiento de información de las llamadas de los clientes, tanto para los servicios de troncales IP, Primarios, Centrex IP y Gestión de Plataforma de Voz.

Adicionalmente a través de un gateway AS5400 se accederá a los servicios propios de la operadora como Telegestión Comercial, Averías, Información Telefónica, \*911, etc.

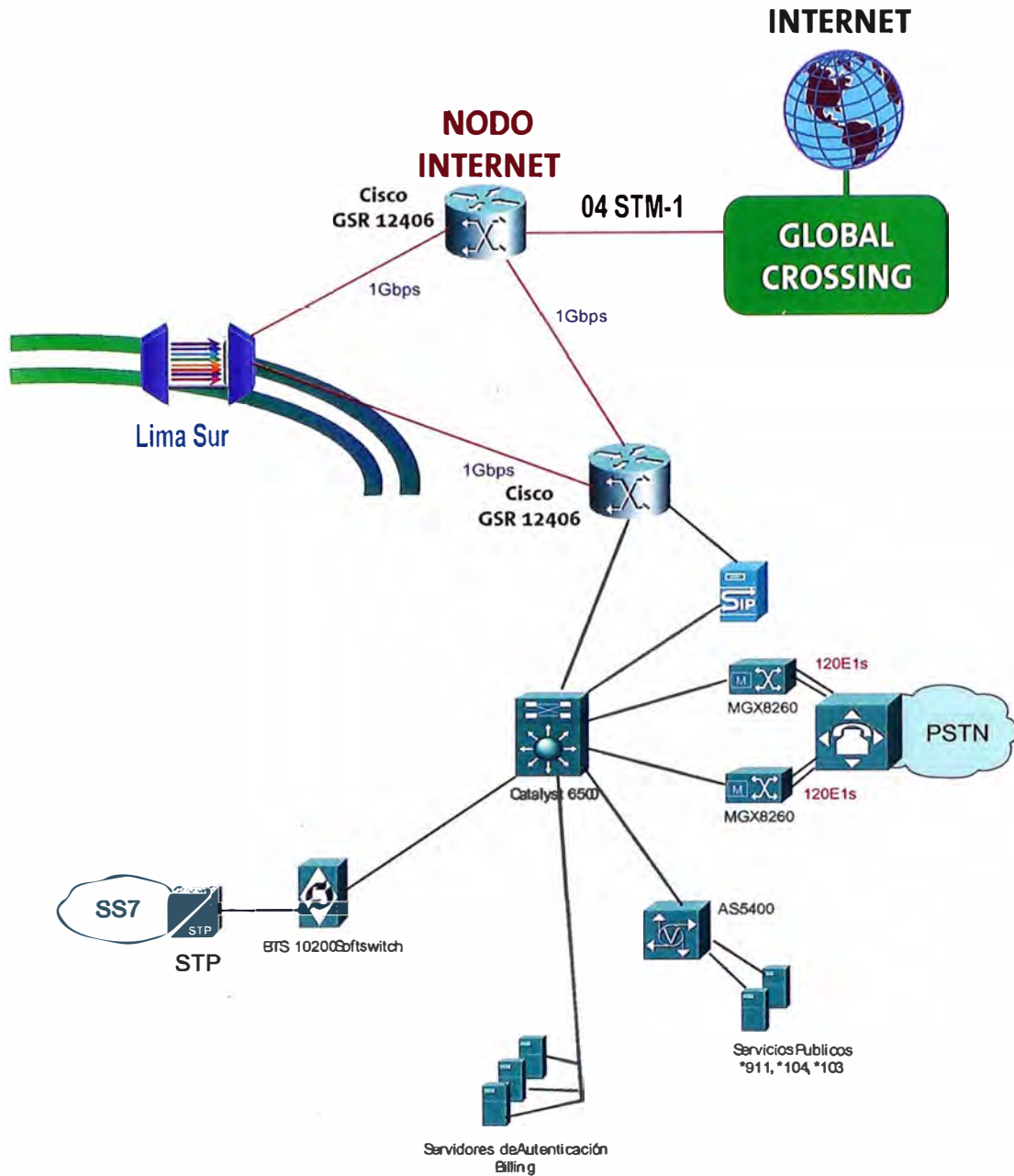


Fig. 4.17 Esquema de la Red de Voz

## CAPITULO V

### INVERSION Y COSTOS DEL PROYECTO

Todos los costos están expresados en dólares americanos y no incluyen impuestos.

#### 5.1 Inversión en Equipos

Tabla 5.1 Inversión en Equipamiento

Equipo	Caracterísitcas	Precio Unit	Cantidad	Precio Total
Huawei OptiX 6100	02 Puertos DWDM - 10GB - 32λ	400,000.00	7.00	2,800,000.00
	05 Puertos 10Gbps Ethernet LX - Fibra			
	Fuente redundante DC - 48V			
	Procesador redundante			
Cisco GSR 124046	01 Puerto 10Gbps Ethernet LX - Fibra	350,000.00	33.00	11,550,000.00
	10 Puerto 1Gbps - GB Ethernet LX - Fibra			
	8 Puertos STM1 Fibra			
	Fuente redundante DC - 48V			
Cisco Catalyst 3750-48TS	02 Puertos 1Gbps - LX Fibra	25,000.00	182.00	4,550,000.00
	48 Puertos 10/100Mbps - UTP			
Cisco IP DSL Switch 6260	02 Puertos STM-1 Fibra	30,000.00	130.00	3,900,000.00
	240 Puertos G.SHDSL			
MGX 8000	Gateway a la PSTN	175,000.00	4.00	700,000.00
AS 5400	Gateway a servicios de telefonía	50,000.00	2.00	100,000.00
Servidores AAA	Servidores AAA	35,000.00	4.00	140,000.00
Servidores Billing	Servidores Billing	25,000.00	4.00	100,000.00
Servidores IVR	Servidores IVR	80,000.00	4.00	320,000.00
Serv. Call Center	Serv. Call Center	200,000.00	4.00	800,000.00
Servidor STP	Servidor de Señalización SS7	85,000.00	3.00	255,000.00
Cisco BTS 10200	Servidor para Soporte de SS7	140,000.00	3.00	420,000.00
Cisco Catalyst	24 Puertos 1Gbps - LX Fibra	150,000.00	10.00	1,500,000.00
Cisco SIP Server	Servidor SIP - Telefonía IP	95,000.00	4.00	380,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>27,515,000.00</b>

## 5.2 Inversión en Medio de Transporte de Información :

Tabla 5.2 Inversión en materiales de transmisión de comunicaciones

CONCEPTO	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Fibra Optica (Backbone)	40,000,000.00	1	40,000,000.00
Fibra Optica (Red Intermedia a Backbone)	800,000.00	27	21,600,000.00
Fibra Optica (Red Intermedia a Acceso)	30,000.00	182	5,460,000.00
Fibra Optica (Red de acceso)	30,000.00	550	16,500,000.00
Cobre (Red de acceso G.SHDSL)	3,000.00	1500	4,500,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>88,060,000.00</b>

## 5.3 Inversión en Construcción de Data Center :

Tabla 5.3 Inversión en construcción de Data Center

CONCEPTO	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Local (Compra)			1,500,000.00
Cableado Estructurado de Voz y Datos			900,000.00
Equipos de monitoreo y servidores			8,000,000.00
Sistema de seguridad			2,000,000.00
Sistema de respaldo electrico			5,000,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>15,400,000.00</b>

## 5.4 Centro de Gestión de Red de Servicios y Cliente :

Tabla 5.4 Inversión en Centro de Gestión de Red

CONCEPTO	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Cableado			100,000.00
Equipos de monitoreo y gestion			1,000,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>1,100,000.00</b>

## 5.5 Infraestructura de Oficinas :

Tabla 5.5 Inversión en Infraestructura de Oficinas

CONCEPTO	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL
PCs Pentium IV -2.8GHz - HD 80GB	1,500.00	750	1,125,000.00
Escritorios y Mobiliario Personal	750.00	750	562,500.00
Cableado estructurado de Oficinas	500.00	750	375,000.00
Servidores, firewalls e IDS	250,000.00	1	250,000.00
Sistema de Seguridad	450,000.00	1	450,000.00
Fotocopiadoras	20,000.00	15	300,000.00
Impresoras	5,000.00	50	250,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>3,312,500.00</b>

## 5.6 Costos Mensuales :

Tabla 5.6 Costos mensuales

Sueldos de Personal			
Gerente General	1	30,000.00	30,000.00
Gerentes Centrales	4	12,000.00	48,000.00
Gerentes	25	8,000.00	200,000.00
Consultores de Negocios y Tecnología	10	5,000.00	50,000.00
Personal de Staff (Ventas, Marketing, Ingeniería)	250	1,800.00	450,000.00
Empleados Administrativos y Operativos	350	1,300.00	455,000.00
Empleados Junior	150	800.00	120,000.00
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>1,353,000.00</b>
Alquiler de Locales			
Alquiler de nodos (Local)	293	1,000.00	293,000.00
Operación y Mantenimiento	1	150,000.00	150,000.00
Comunicaciones, telefonía, etc.	1	50,000.00	50,000.00
Edificio Principal	1	20,000.00	20,000.00
Locales provincias	5	2,500.00	12,500.00
Electricidad	1	4,000.00	4,000.00
Agua y Desague	1	2,500.00	2,500.00
Contrata de limpieza de locales	1	5,000.00	5,000.00
Soporte y mantenimiento informático	1	10,000.00	10,000.00
Operación y Mantenimiento de Red	1	150,000.00	150,000.00
Insumos en general	1	50,000.00	50,000.00
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>747,000.00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>2,100,000.00</b>

## CAPITULO VI

### INGRESOS ESPERADOS

#### 6.1 Servicio de Transmisión de Datos

Para el caso del servicios de transmisión de datos, según el estudio de mercado podemos obtener el número de puertas esperadas para los siguientes 10 años, tiempo en el cual se evaluará el proyecto.

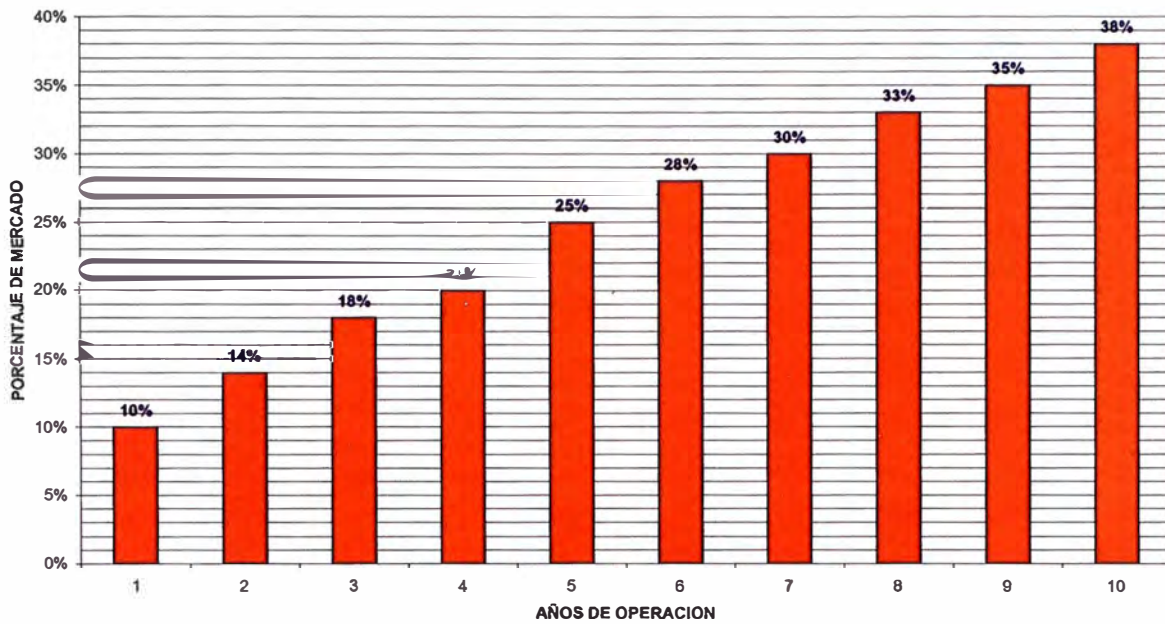
Tabla 6.1 Número de Puertas de Transmisión de Datos Esperadas

NUMERO DE PUERTAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS ESPERADAS (Por año)										
Transmisión de Datos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64Kbps	440	570	594	440	495	370	198	0	0	0
128Kbps	220	539	594	880	825	616	528	290	77	84
192Kbps	44	246	158	44	275	246	198	73	0	0
256Kbps	220	308	436	440	550	924	1320	1888	2156	2090
512Kbps	440	554	713	968	1210	1540	1650	1815	1925	2090
1Mbps	220	370	475	528	715	801	792	1089	1232	1505
1,5Mbps	22	31	40	44	55	62	33	0	0	0
2Mbps	220	308	396	572	715	862	990	1125	1194	1296
4Mbps	22	31	40	44	110	62	66	73	77	84
10Mbps	119	46	158	220	275	370	495	545	616	752
20Mbps	220	46	317	176	165	185	198	218	270	293
40Mbps	0	15	20	22	55	62	66	73	77	84
100Mbps	13	15	20	22	55	62	66	73	77	84
<b>TOTAL DE PUERTAS</b>	<b>2200</b>	<b>3079</b>	<b>3961</b>	<b>4400</b>	<b>5500</b>	<b>6162</b>	<b>6600</b>	<b>7262</b>	<b>7701</b>	<b>8362</b>

De lo cual obtenemos que nuestra meta al finalizar los 20 años, es obtener un 48% del mercado de transmisión de datos corporativos (en el peor de los casos), tomando esta consideración para hacer la evaluación final del proyecto.



Tabla 6.2 Participación en Transmisión de Datos Esperado

**SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS**

Según esto, establecemos las tarifas de acuerdo por ancho de banda contratado por puerta.

Tabla 6.3 Tarifas de Servicio de Transmisión de Datos por ancho de banda

Transmisión de Datos	Tarifa (US\$ sin IGV)
64Kbps	100
128Kbps	150
192Kbps	190
256Kbps	210
512Kbps	330
1Mbps	450
1,5Mbps	500
2Mbps	650
4Mbps	850
10Mbps	1200
20Mbps	1600
40Mbps	2000
100Mbps	2500

De aquí obtenemos los ingresos por el servicio de transmisión de datos.

Tabla 6.4 Ingreso Esperado por Transmisión de Datos

INGRESO MENSUAL EN MILES DE DOLARES AMERICANOS (Por año)										
Transmisión de Datos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64Kbps	44	57	59.4	44	49.5	37	19.8	0	0	0
128Kbps	33	80.85	89.1	132	123.75	92.4	79.2	43.5	11.55	12.6
192Kbps	8.36	46.74	30.02	8.36	52.25	46.74	37.62	13.87	0	0
256Kbps	46.2	64.68	91.56	92.4	115.5	194.04	277.2	396.48	452.76	438.9
512Kbps	145.2	182.82	235.29	319.44	399.3	508.2	544.5	598.95	635.25	689.7
1Mbps	99	166.5	213.75	237.6	321.75	360.45	356.4	490.05	554.4	677.25
1,5Mbps	11	15.5	20	22	27.5	31	16.5	0	0	0
2Mbps	143	200.2	257.4	371.8	464.75	560.3	643.5	731.25	776.1	842.4
4Mbps	18.7	26.35	34	37.4	93.5	52.7	56.1	62.05	65.45	71.4
10Mbps	142.8	55.2	189.6	264	330	444	594	654	739.2	902.4
20Mbps	352	73.6	507.2	281.6	264	296	316.8	348.8	432	468.8
40Mbps	0	30	40	44	110	124	132	146	154	168
100Mbps	32.5	37.5	50	55	137.5	155	165	182.5	192.5	210
<b>TOTAL</b>	1075.76	1036.94	1817.32	1909.6	2489.3	2901.83	3238.62	3667.45	4013.21	4481.45

## 6.2 Servicio de Acceso a Internet

En este caso tenemos que dividir el acceso a Internet, de acuerdo al tipo de servicios que brindaremos, es decir, de acuerdo al overbooking o sobresuscripción 3:1, 2:1 y 1:1.

Las tarifas establecidas son :

Tabla 6.5 Tarifas del Servicio de Internet por Overbooking

Acceso a Internet Overbooking 3:1	Tarifa	Acceso a Internet Overbooking 2:1	Tarifa	Acceso a Internet Overbooking 1:1	Tarifa
64Kbps	45	64Kbps	72	64Kbps	90
128Kbps	75	128Kbps	120	128Kbps	150
192Kbps	125	192Kbps	200	192Kbps	250
256Kbps	150	256Kbps	240	256Kbps	300
512Kbps	350	512Kbps	560	512Kbps	700
1Mbps	550	1Mbps	880	1Mbps	1100
2Mbps	1000	2Mbps	1600	2Mbps	2000
4Mbps	1500	4Mbps	2400	4Mbps	3000
10Mbps	3250	10Mbps	5200	10Mbps	6500
20Mbps	5500	20Mbps	8800	20Mbps	11000
40Mbps	12500	40Mbps	20000	40Mbps	25000
100Mbps	25000	100Mbps	40000	100Mbps	50000

Para el caso de overbooking 3:1 los ingresos estimados son :

Tabla 6.6 Número de Puertas de Internet – Overbooking 3:1

NÚMERO DE PUERTAS ESPERADAS (Por año)										
Acceso a Internet Overbooking 3:1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64Kbps	330	366	448	481	508	495	481	427	418	371
128Kbps	116	139	182	234	277	330	424	509	594	743
192Kbps	41	50	48	41	46	50	58	61	66	74
256Kbps	66	89	109	124	139	149	173	183	198	223
512Kbps	66	79	97	124	139	149	193	224	242	272
1Mbps	66	79	85	96	108	99	135	142	154	173
2Mbps	66	79	109	124	139	165	212	224	242	272
4Mbps	0	5	6	7	8	8	10	10	11	12
10Mbps	50	69	85	96	108	116	135	142	154	198
20Mbps	17	20	12	14	15	17	19	20	22	25
40Mbps	0	0	6	7	15	17	19	20	22	25
100Mbps	5	10	24	28	31	50	58	61	66	74
<b>TOTAL</b>	<b>823</b>	<b>985</b>	<b>1211</b>	<b>1376</b>	<b>1533</b>	<b>1645</b>	<b>1917</b>	<b>2023</b>	<b>2189</b>	<b>2462</b>

Tabla 6.7 Ingresos Esperados por Internet – Overbooking 3:1

INGRESOS ESPERADOS MENSUALES EN MILES DE DOLARES (Por año)										
Acceso a Internet Overbooking 3:1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64Kbps	15	16	20	22	23	22	22	19	19	17
128Kbps	9	10	14	18	21	25	32	38	45	56
192Kbps	5	6	6	5	6	6	7	8	8	9
256Kbps	10	13	16	19	21	22	26	27	30	33
512Kbps	23	28	34	43	49	52	68	78	85	95
1Mbps	36	43	47	53	59	54	74	78	85	95
2Mbps	66	79	109	124	139	165	212	224	242	272
4Mbps		8	9	11	12	12	15	15	17	18
10Mbps	163	224	276	312	351	377	439	462	501	644
20Mbps	94	110	66	77	83	94	105	110	121	138
40Mbps			75	88	188	213	238	250	275	313
100Mbps	125	250	600	700	775	1250	1450	1525	1650	1850
<b>TOTAL</b>	<b>545</b>	<b>788</b>	<b>1272</b>	<b>1470</b>	<b>1725</b>	<b>2292</b>	<b>2686</b>	<b>2834</b>	<b>3076</b>	<b>3539</b>

Para el caso de overbooking 2:1 los ingresos estimados son :

Tabla 6.8 Número de Puertas de Internet – Overbooking 2:1

NÚMERO DE PUERTAS ESPERADAS (Por año)										
Acceso a Internet Overbooking 2:1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64Kbps	100	130	167	175	206	210	188	173	166	143
128Kbps	35	49	68	85	113	140	165	206	236	285
192Kbps	13	18	18	15	19	21	23	25	26	29
256Kbps	20	32	41	45	56	63	68	74	79	86
512Kbps	20	28	36	45	56	63	75	91	96	105
1Mbps	20	28	32	35	44	42	53	58	61	67
2Mbps	20	28	41	45	56	70	83	91	96	105
4Mbps	0	2	2	3	3	4	4	4	4	5
10Mbps	15	25	32	35	44	49	53	58	61	76
20Mbps	5	7	5	5	6	7	8	8	9	10
40Mbps	0	0	2	3	6	7	8	8	9	10
100Mbps	2	4	9	10	13	21	23	25	26	29
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>	<b>351</b>	<b>453</b>	<b>501</b>	<b>622</b>	<b>697</b>	<b>751</b>	<b>821</b>	<b>869</b>	<b>950</b>



### 6.3 Servicios de Tecnologías de Información

Se tiene estimado que los ingresos por este servicio brindado serán de acuerdo a los años, un porcentaje del ingreso por los servicios de transmisión de datos e Internet; por lo que se tiene :

Tabla 6.12 Ingresos esperados por Servicios T.I.

AÑO	Tx Datos e Internet	Tecnologías de Información	Ingresos Mensuales TI (Miles de Dólares)
1	90.00%	10%	255
2	90.00%	10%	317
3	88.00%	12%	628
4	86.00%	14%	831
5	85.00%	15%	1146
6	84.00%	16%	1570
7	82.00%	18%	2040
8	82.00%	18%	2201
9	81.00%	19%	2570
10	80.00%	20%	3070

### 6.4 Servicios de Voz

De manera similar se tiene estimado que los ingresos por los servicios de voz de acuerdo a los años, un porcentaje del ingreso comparado con los servicios de transmisión de datos e internet; por lo que se tiene :

Tabla 6.13 Ingresos esperados por Servicios de Voz

AÑO	Tx Datos e Internet	Voz	Ingresos Mensuales Voz (Miles de Dólares)
1	90,00%	10%	255
2	90,00%	10%	317
3	90,00%	10%	511
4	90,00%	10%	567
5	88,00%	12%	885
6	88,00%	12%	1124
7	88,00%	12%	1267
8	85,00%	15%	1769
9	85,00%	15%	1934
10	85,00%	15%	2167

## CAPITULO VII

### EVALUACIÓN ECONÓMICA

Realizando la evaluación económica, tenemos el siguiente flujo de caja para el calculo de nuestra evaluación financiera

Para el caso de este proyecto, se toma como costo de capital de la empresa (WACC) el 10%, sobre el cual se calcula la VAN del proyecto.

Tabla 7.1 Análisis Financiero del Proyecto

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Inversión Inicial</b>	-107327										
<b>Gastos Mensuales</b>		-20535	-20740	-20948	-21157	-21369	-21582	-21798	-22016	-22236	-22459
<b>Ingresos Tx Datos</b>		12909	12443	21808	22915	29872	34822	38863	44009	48159	53777
<b>Ingresos Acc Internet</b>		14624	21832	33420	38325	48048	64101	72632	76307	83341	93591
<b>Ingresos TI</b>		3059	3808	7531	9969	13751	18843	24475	26411	30845	36842
<b>Ingresos Voz</b>		3059	3808	6136	6804	10625	13490	15204	21232	23206	26006
<b>Gastos por Ospitel y Otros</b>		-1530	-1904	-3068	-3402	-4427	-5621	-6335	-7077	-7735	-8669
<b>Utilidad Bruta</b>		11587	19247	44879	53455	76500	104052	123040	138866	155579	179089
<b>Impuesto a la Renta (37%)</b>		-4287	-7121	-16605	-19778	-28305	-38499	-45525	-51380	-57564	-66263
<b>Utilidad Neta</b>		7300	12126	28274	33676	48195	65553	77515	87485	98015	112826
<b>Depreciación (10 años)</b>		894	894	894	894	894	894	894	894	894	894
<b>Ingresos Netos</b>	-107327	8194	13020	29168	34571	49089	66447	78410	88380	98909	113721

Costos expresados en miles de dólares americanos

WACC	10%
TIR	30%
Ben/Cost	179%
VAN	191656

Después de obtenerse los datos, tenemos finalmente que el proyecto es rentable, y presenta una TIR de 30% y un VAN igual a US\$ 191 656 000,00, es decir, mayor a cero.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones serían

1. Actualmente se requiere una nueva propuesta para brindar servicios de comunicaciones con nuevas tecnologías para el sector empresarial peruano que cada vez se muestra más exigente en relación a este tipo de contrataciones.
2. Existen en la actualidad muchas tendencias de tecnologías de comunicaciones como el MPLS, DWDM, xDSL e IP que combinadas son un excelente alternativa técnica para nuevas plataformas de comunicaciones de operadoras de transmisión de datos, Internet y voz, que no sólo permiten brindar servicios con valores agregados a sus cliente finales sino que su implementación tiene costos menores que las actuales redes implementadas sobre ATM, Frame Relay o TDM.
3. La comercialización de servicios de comunicaciones por parte de la operadoras de este tipo de servicios deben ser complementado con un catálogo de servicios de infraestructura y gestión de sistemas de información para brindar un valor agregado adicional a los servicios de comunicaciones propiamente dichos.
4. Siguiendo una estrategia clara orientada a las necesidades reales de los clientes empresariales, con una gran mejora en la calidad de servicio esperada por los clientes y una estrategia de venta consultiva uno a uno, se puede conseguir incrementar la venta de servicios de comunicaciones y tecnologías de información al sector empresarial, consiguiendo un negocio rentable a lo largo de un período de 10 años.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Pyramid Research. “BENCHMARK, Latin America IP Services The Data Comm Revolution? 1Q2001”. 2001
- [2] Pyramid Research. “BENCHMARKS Latin America: Liberalisation in Progress: An Interconnection Update 2Q 2001”
- [3] Pyramid Research. “PERSPECTIVE Peru: The Long Road to a Foolproof Multicarrier System”. 12 setiembre 2001
- [4] Pyramid Research. “COMMUNICATIONS MARKETS IN PERU Analysis of data, voice and convergence opportunities”. Noviembre 1999
- [5] IDC. “UPDATE Latin America Predictions 2005”. Diciembre 2005
- [6] Apoyo Opinión y Mercado. “Mercado Informático y Tecnologías de Información 2002”. Setiembre-Octubre 2002.
- [7] Apoyo Opinión y Mercado. “Mercado Informático y Tecnologías de Información 2001”. 2001.
- [8] Apoyo Opinión y Mercado .“Niveles Socioeconómicos de la Gran Lima 2002”. 2002
- [9] Apoyo Opinión y Mercado. “Uso y Actitudes hacia Internet”. Octubre del 2001
- [10] IDC Perú “Estudio Sectorial Sector Distribución” Marzo 2005
- [11] IDC Perú “Estudio Sectorial Sector Distribución” Marzo 2005



- [12] IDC Perú “Estudio Sectorial Sector Hidrocarburos” Marzo 2005
- [13] IDC Perú “Estudio Sectorial Sector Minería” Marzo 2005
- [14] VPLS.ORG “Reliability for Virtual Private LAN Services Networks”
- [15] [VPLS-LDP] "Virtual Private LAN Services over MPLS", draft-ietf-ppvpn-vpls-ldp-01.txt, Work in progress, November 2003
- [16] Metro Ethernet Forum. “Introduction to Circuit Emulation Services over Ethernet”. Febrero 2004
- [17] Metro Ethernet Forum. “Metro Ethernet Services - A Technical Overview”. Diciembre 2003
- [18] Cisco Systems - Networkers 2004. Yves Hertoghs. “Delivering Ethernet Access Based L2 and L3VPN Business Services” Diciembre 2004
- [19] Guillermo Bilancio. “Marketing El Valor de Provocar” Editorial Pearson Educación S.A. Argentina 2003
- [20] Cisco Systems - Networkers 2004. Thomas Martin. “Metro-Ethernet Architecture and Technology for Residential and SMB services” Diciembre 2004
- [21] Cisco Systmes – Networkers 2004. Alessandro Barbieri. “Implementing Optical Ethernet Networks with Pluggable Optics” Diciembre 2004
- [22] Cisco Systems – Networkers 2004. Christoph Schellhamer. “Service Aggregation Over DWDM for Network Consolidation” Diciembre 2004
- [23] Chuck Semeria. Juniper Networks. “RFC 2547bis: BGP/MPLS VPN Fundamentals”. 2001
- [24] Cisco Sytems. Bertarnd Duvivier “Layer 2 VPNs and Pseudo Wire” Diciembre 2004