



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES
CENTRALIZADO

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ELECTRÓNICO

AUTOR
ANDRÉS RAFAÉL CARRASCO CORDERO

DIRECTOR
FREDDY GONZALO PESANTEZ DIAZ

CUENCA - ECUADOR
2013

24/06/13

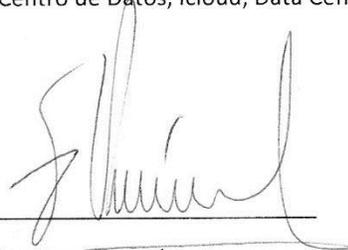
RESUMEN

DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES CENTRALIZADO

Para diseñar la red local y de acceso, capacidad del canal de acceso a internet, enlace con la PSTN, servidores de voz y datos y elaborar el plan comercial y económico para la venta del servicio de centro de datos, iniciamos con la investigación de los estándares y herramientas para el manejo de un centro de datos y la demanda de estos servicios en el mercado, para luego de su análisis ver la factibilidad de este proyecto. Se recopiló información de la parte legal y productos similares en el mercado local e internacional, sus costos y valores agregados, dando como resultado una rentabilidad adecuada, garantizando de esta manera un servicio seguro y confiable.

Palabras clave:

Centro de Datos, Icloud, Data Center, Tiers, Datos en la Nube



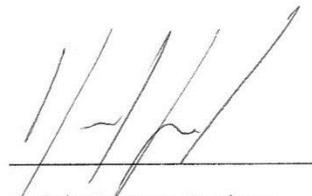
Ing Francisco Vásquez

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA



Ing Freddy Pesantez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACION



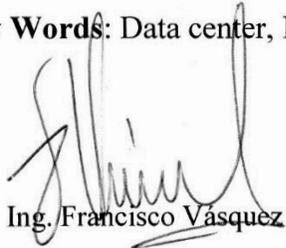
Andrés Carrasco Cordero

ABSTRACT

**DESIGN OF CENTRALIZED DATA AND
TELECOMMUNICATIONS CENTER**

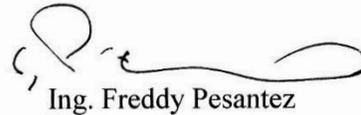
In order to design the local and access network, the capacity of the internet access channel, the link with PSTN, the voice and data servers, and to develop the commercial and economic plan for the trade of the data center service, we began to investigate the standards and tools for the management of a data center as well as the demand in the market. Then we analyzed the feasibility of this project. We gathered information about the legal aspects and similar products in the local and international markets, the costs, and the added values. The results show that the project is profitable, which guarantees a reliable and safe service.

Key Words: Data center, Icloud, Tiers, data storage in the cloud.



Ing. Francisco Vásquez

Director of the School of Engineering



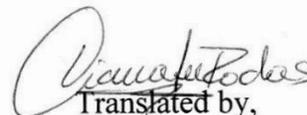
Ing. Freddy Pesantez

Director of the Graduation Project

Andres Carrasco Cordero



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
DPTO. IDIOMAS



Translated by,
Diana Lee Rodas

INDICE DE CONTENIDOS

Abstract	i
Resumen.....	ii
Índice de contenidos.....	iii

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPITULO I: CENTRO DE DATOS

- 1.1 Definición
- 1.2 Historia de los Centros de Cómputo
- 1.3 Tendencias de los Centros de Cómputo
- 1.4 Normatividad
 - 1.4.1. Niveles (Tiers) de Centros de Datos según ANSI-TIA 942
- 1.5 Seguridad y Fiabilidad de los Centros de Cómputo

CAPITULO II: DISEÑO DEL CENTRO DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES CENTRALIZADO

- 2.1 Antecedentes
- 2.2 Introducción
- 2.3 Alcance del Proyecto
 - 2.3.1. Clientes Potenciales
 - 2.3.2. Servicios a Ofrecer
 - 2.3.2.1. Servicios de Software Administrativo

- 2.3.2.2. Sistema de Comunicaciones de Voz
- 2.3.2.3. Redes de Servicios Específicos
- 2.3.2.4. Servicios de Información
- 2.3.2.5. Servidor de Archivos
- 2.3.2.6. Servicio de Respaldo de Datos

2.4 Diseño de Equipos y Software

- 2.4.1. Sistema de Software Administrativo
- 2.4.2. Servicio de Comunicaciones de Voz, Centro de Llamadas y CRM
- 2.4.3. Redes de Servicios Específicos
- 2.4.4. Servicios de Información
- 2.4.5. Servidor de Archivos y Servicio de Respaldo de Datos

2.5 Requerimiento de Oficinas

- 2.5.1. Sistema Eléctrico
- 2.5.2. Sistema de Cableado Estructurado
- 2.5.3. Equipo Activo de Networking
- 2.5.4. Enlace de Datos a Internet

.1 Regulación Vigente en Telecomunicaciones

CAPITULO III: PLAN COMERCIAL

3.1 Plan Comercial

- 3.1.1. Servicio de Software Administrativo
- 3.1.2. Sistema de Comunicaciones de Voz
 - 3.1.2.1. Sistema de Central Telefónica IP
 - 3.1.2.2. Centro de Llamadas (Call Center)
 - 3.1.2.3. Servicio CRM
- 3.1.3. Redes de Servicios Específicos
- 3.1.4. Servicios de Información

3.1.5 Servidor de Archivos

3.1.6 Servicio de Respaldo de Datos

3.2 Costos Administrativos

CAPITULO IV: DEMOSTRACION PRÁCTICA

4.1 Simulación de un Centro de Datos y Telecomunicaciones

4.2 Proceso de la Demostración

4.3 Diagrama de Red

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

GLOSARIO DE TERMINOS

BIBLIOGRAFIA

Andrés Rafaél Carrasco Cordero
Trabajo de Grado
Ing. Freddy Pesantez
Noviembre 2013

DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES CENTRALIZADO

INTRODUCCION

Las telecomunicaciones es uno de los principales factores que determinan el crecimiento de los negocios y el comercio a nivel mundial. Desde hace algunos años, ésta tecnología nos ha permitido estar comunicados sin importar la distancia, pero desde la aparición del internet, la telefonía celular y ahora el internet móvil, esto cambió, hoy en día debemos estar disponibles para atender llamadas y consultar bases de datos en cualquier lugar donde nos encontremos y poder resolver los problemas lo antes posible, caso contrario dejamos de ser competitivos. Además los negocios deben tener la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios que el día a día les exige, para los empresarios es muy atractivo tener opciones de arriendo de sus activos, de manera que cuando desean deshacerse de ellos o los actualizan sin tener que realizar fuertes inversiones.

Debido a esta necesidad de poder disponer de nuestra información en cualquier lugar donde nos encontremos, nace la idea de guardar nuestros datos en un lugar seguro al que podamos acceder desde cualquier lugar del mundo a través de un enlace de datos. Estos centros de almacenamiento son los llamados “Centros de Datos” (Data Centers) y el poder tenerlos disponibles a través del internet se le llama “Datos en la Nube” (Cloud Computing).

El objetivo de este documento es el diseño de un centro de datos con acceso desde el internet y vamos a explicar el funcionamiento, reseña histórica, y normas técnicas. También vamos a elaborar un plan comercial para la venta de varios servicios que

propondremos a modo de ejemplos reales, todo esto con el respaldo legal analizando el marco jurídico para la prestación de los servicios de telecomunicaciones

Como conclusión vamos a demostrar, con algunos ejemplos, las ventajas de tener servicios de voz y datos centralizados y compartidos, así mismo veremos los impedimentos legales que tenemos sobre ciertos servicios de telecomunicaciones.

CAPÍTULO I

CENTRO DE DATOS

1.1 Definición:

Un centro de datos (data center, centro de proceso de datos), es una instalación empleada para albergar los sistemas de información y sus componentes asociados, como las telecomunicaciones y los sistemas de almacenamiento. Generalmente incluye fuentes de alimentación redundantes o de respaldo, conexiones redundantes de comunicaciones, controles de ambiente y otros dispositivos de seguridad. (figura. 1)

Centros de datos también son habitaciones en donde hay múltiples computadoras para un fin específico. Por ejemplo, un centro de cómputo en una universidad sirve para ofrecer a sus alumnos múltiples computadoras para su utilización. Las computadoras en los centros de cómputo suelen estar conectadas entre sí a través de una red informática y entre otros centros de cómputo dentro de la organización.

Existen centros de cómputo que deben cumplir ciertos estándares con el fin de cumplir correctamente sus objetivos. Por ejemplo un objetivo puede ser que las computadoras deban estar encendidas las 24 horas del día y, por lo tanto, se les debe garantizar electricidad y refrigeración constantes.

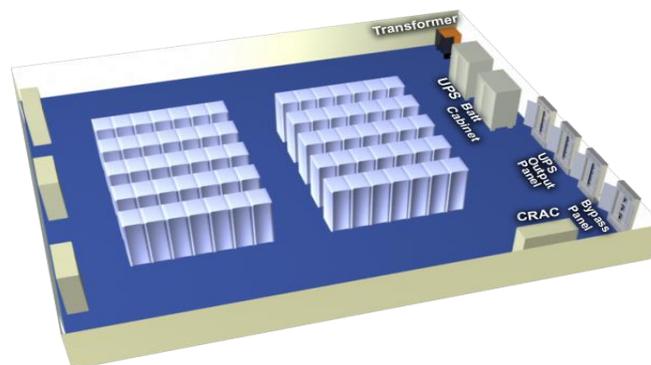


Figura. 1 Centro de Datos - Infraestructura de Cableado y Equipos

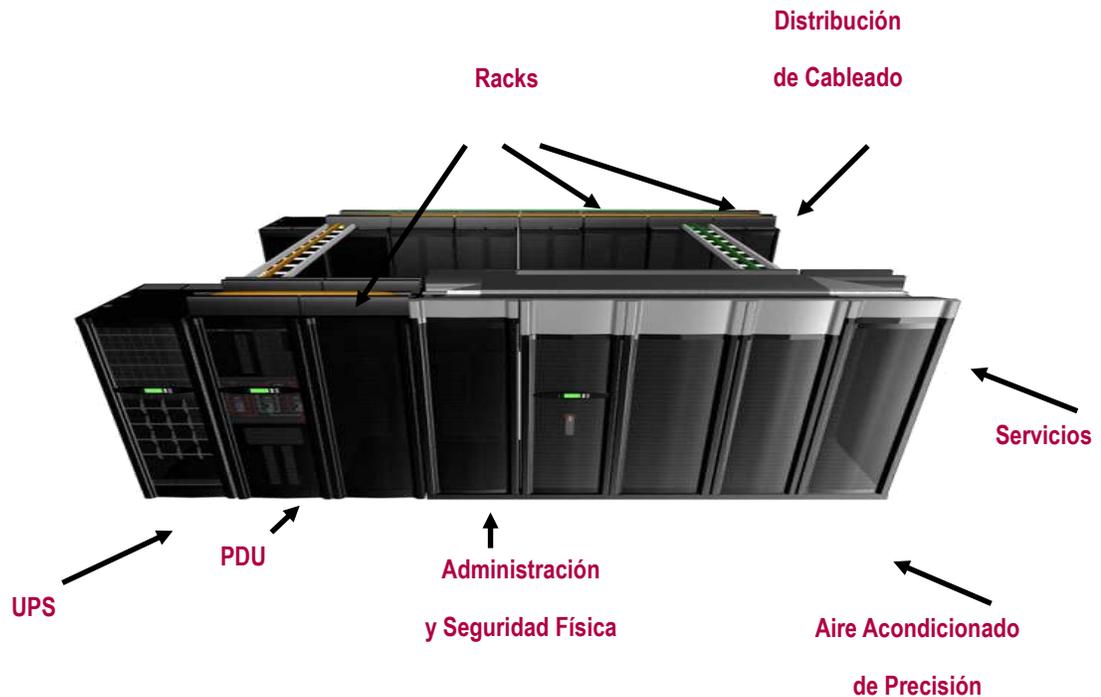


Figura. 1 Centro de Datos - Infraestructura de Cableado y Equipos

1.2 Historia de los centros de cómputo:

Las posibilidades de técnicas modernas de comunicación vía telefonía, microondas y satélite hicieron que se inventaran nuevas técnicas en el manejo de datos (bases de datos, teleproceso, sistemas operativos, software), estas técnicas hicieron que las posibilidades de servicio en línea (tiempo real) fueran requeridas por grandes instituciones (bancos, dependencias gubernamentales, empresas privadas) como estrategia de competencia para ofrecer un mejor servicio a sus clientes. En la década de los sesentas, eran muy pocas las empresas que tenían una macro computadora para el proceso de sus datos.

Con esto surgieron los primeros centros de cómputo y estos se convirtieron rápidamente en el termómetro del nivel de automatización de una organización. A mediados de los setentas, con la aparición de las modernas y potentes computadoras de la tercera generación, se habló de la necesidad de una nueva actividad: la administración de los centro de cómputo. Se diseñaron cursos para la administración de los archivos, técnicas

de seguridad de instalaciones físicas, resguardo y recuperación de archivos, recuperación en casos de desastres, etc. generando una nueva tendencia enfocada a la administración de centros de cómputo

Los primeros servidores:

UNIVAC

\$1250,000 USD

32.52 m²

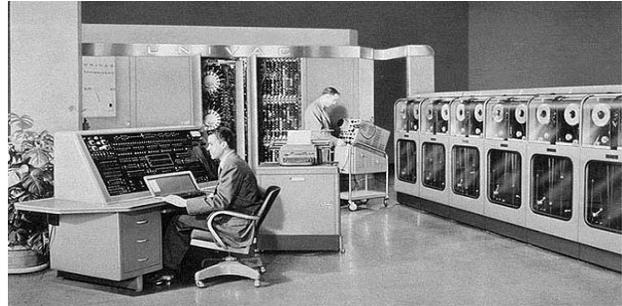
1954 General Electric

Gestión de salarios

Uso hasta 1970

Ambiente especializado

Personal especializado



Centro de Datos UNIVAC Figura. 2

MAINFRAMES

IBM y BUNCH (Burroughs, Univac, NCR, Control Data, Honeywell)

Fortalezas

Alta capacidad disponible

Altas tasas de utilización

- Uso de cada bit disponible
- Múltiples aplicaciones
- Administración de la carga

Figura. 3

- Particionar el mainframe

Procesos bien definidos

- Centralizados y focalizados
- Ambientes disciplinado
- Altos niveles de servicio



Centro de Datos UNIVAC Figura. 3



Servidor Tipo Torre Figura. 4

MINICOMPUTADORAS

70s y 80s

Alternativa a los mainframes

Pequeños y económicos

Científicos y de ingeniería

IBM, DEC, HP, Data General

- Desarrollos libres y creativos
- Sin ambientes especializados
- En oficinas o laboratorios
- Inicio del centro de cómputo informal



Servidor Tipo Mini Torre Figura. 5

COMPUTO DISTRIBUIDO

Libertad de cómputo

De las universidades a las empresas

- OS portables
- Equipos muy económicos

Servidor en cada departamento

- Fuera del ambiente centralizado
- Sin procedimientos claros

Aplicaciones compartidas

- Workstations convertidas en servers

Gran flexibilidad, gran complejidad

- Aplicaciones liberadas con gran rapidez

MULTIPLICACION DE SERVIDORES

Una aplicación por cada server

- Desarrollo, Pruebas, Entrenamiento, Multitier, Disaster Recovery

Complejidad

- Incremento de costos
- Disminución
- Niveles de servicio
- Disponibilidad



Centro de Datos Multiservidor Figura. 6

Como resultado tenemos un centro de cómputo informal y desorganizado:



Centro de Cómputo Desorganizado Figura. 7

1.3 Tendencias de los centros de cómputo:

En la anterior arquitectura, las macro y las minicomputadoras eran del mismo fabricante y eran responsables de la mayor parte del procesamiento de información de la empresa. Las microcomputadoras y las estaciones de trabajo eran utilizadas por usuarios independientes o estaban enlazadas en pequeñas redes locales. La nueva arquitectura ahora utiliza una plataforma de hardware que consiste en estaciones de trabajo, microcomputadoras, minicomputadoras y macro computadoras vendidas por distintos proveedores de hardware.

La inversión en equipos de cómputo, software y servicios; demandan sacar el mayor beneficio a fin de hacer rentable la infraestructura. Los administradores de sistemas requieren conocer todos los aspectos del entorno técnico administrativo de los centros de cómputo, mantener actualizados sus conocimientos en los nuevos desarrollos tecnológicos disponibles en el mercado, así como adquirir una visión de la tendencia al futuro de dichos centros. Ya no se habla como antes del centro de cómputo, ahora se refieren al área de informática, y para destacarla, a ésta se le ubica generalmente a nivel de dirección dentro de la organización.

Los nuevos servidores:

Torre

Workstation

1 Procesador



Servidor Tipo Torre Figura. 8

Rack

1 RMU

Dentro de un gabinete

2 o 4 Procesadores



Servidor Para Rack 1UR Figura. 9

Blade

7 RMU

Dentro de un gabinete

4 a 8 Procesadores



Servidor para Rack Tipo Blade Figura. 10

La consolidación de equipos en unidades compactas y más pequeñas y en espacios especializados nos ayuda a reducir la complejidad, no solo de servidores sino de todo el ambiente de tecnología, se simplifica la administración, reducción de la dispersión y como resultado se tiene un incremento de la eficiencia de la infraestructura, incremento de los niveles de servicio, incremento de la disponibilidad.

1.4 Normatividad:

Norma o Estándar son las condiciones mínimas aceptables que determina una industria para garantizar un adecuado funcionamiento de un sistema, no tiene fuerza de ley pero normalmente su cumplimiento está atado a las garantías de los fabricantes.

Los centros de datos están sujetos a los siguientes estándares internacionales:

- ⤴ ANSI/TIA 942, Telecommunications Infrastructure for Data Centers Standard.
- ⤴ Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones (TDMM) de Bicsi. Capítulo 8, "Equipment Room".
- ⤴ NFPA 75 Standard for the Protection of Electronic Computer/Data Processing Equipment, 2.003 Edition.
- ⤴ IEEE 1100-2005, Recommended Practice for Powering and Grounding Sensitive Electronic Equipment.
- ⤴ TIA/EIA 568 B2.1 Commercial Building Telecommunications Wiring Standards.
- ⤴ TIA/EIA 569A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ⤴ Thermal Guide for Data Processing Environments. ASHRAE (American Society

of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc)

- ✦ Recomendaciones de fabricantes de equipos de cómputo para instalación de sus equipos (site prep).

1.4.1 Niveles (Tiers) de Centros de Datos según ANSI-TIA 942

Para realizar los diseños de los centros de cómputo es obligatorio cumplir con los códigos y muy recomendable cumplir con los estándares. La norma ANSI-TIA 942 clasifica en cuatro niveles la infraestructura de centros de cómputo siendo el “tier 1” el básico y el “Tier 4” a prueba de fallas. Además la norma ANSI-TIA 942 divide la infraestructura en los subsistemas de Telecomunicaciones, Arquitectónico, Eléctrico y Mecánico. La herramienta básica para una empresa determinar en qué nivel debe tener su centro de cómputo, es el costo de una interrupción (“Down Time”). Para incrementar la confiabilidad de una infraestructura se deben eliminar los “puntos sencillos de falla”. Uno de estos es tener un mantenimiento preventivo y las revisiones anuales de infraestructura son una buena práctica para minimizar los riesgos de interrupciones.

Nivel (Tier) I. Básico:

- ✦ Rutas únicas
- ✦ Sin componentes redundantes

Es susceptible de interrupciones por actividades planeadas y no planeadas. Los UPS, aires acondicionados y generadores son módulos simples y tienen múltiples puntos sencillos de falla. Las cargas críticas pueden ser expuestas a apagones durante mantenimientos preventivos o correctivos. Errores de operación o fallas espontáneas de los componentes de infraestructura causarán interrupciones en el centro de cómputo.

Nivel (Tier) II. Componentes redundantes:

- ✦ Rutas únicas
- ✦ Componentes redundantes

Son significativamente menos susceptibles de interrupciones que el Tier 1 por actividades planeadas y no planeadas. El diseño de UPS y Generadores necesita redundancia N+1, pero tienen un solo camino de distribución. El mantenimiento de las

rutas críticas de potencia y otras partes de la infraestructura, requerirán de un proceso de “Shutdown”.

Nivel (Tier) III. Permite hacer mantenimientos sin interrupciones:

- ✦ Rutas duales o múltiples
- ✦ Sistema multi módulo
- ✦ Doble ruta de alimentación de potencia
- ✦ Pérdida de redundancia durante falla o mantenimiento.

Permite realizar actividades de mantenimiento planeadas sin tener que suspender servicios de hardware. Esto incluye labores de mantenimiento preventivo, correctivo, adición o remoción de equipos. Tiene suficiente disponibilidad en uno de los caminos cuando se estén haciendo trabajos al otro. No queda con redundancia cuando se hacen esos trabajos. Normalmente se diseña con opción de convertirse en Tier 4 cuando las operaciones del negocio así lo exijan.

Nivel (Tier) IV. Tolerante de Fallas

- ✦ Múltiples rutas
- ✦ Componentes redundantes
- ✦ Fuente dual de potencia crítica garantizada
- ✦ No hay pérdida de redundancia durante una falla sencilla o mantenimiento

Proporciona la seguridad de no presentar interrupciones en las cargas críticas durante actividades planeadas o no. Conserva la redundancia aun durante labores de mantenimiento a uno de los caminos. La única forma de tener un “Shutdown” es mediante la activación del Botón de Apagado de Emergencia (EPO) que exigen los códigos.

Redes de Acceso:

Un Sistema de Telecomunicaciones consiste en una infraestructura física a través de la cual se transporta la información desde la fuente hasta el destino. Para recibir un

servicio de telecomunicaciones, un usuario utiliza un equipo terminal a través del cual obtiene entrada a la red por medio de un canal de acceso. Cada servicio de telecomunicaciones tiene distintas características, puede utilizar diferentes redes de transporte, y, por tanto, el usuario requiere de distintos equipos terminales. Por ejemplo, para tener acceso a la red telefónica, el equipo terminal requerido consiste en un aparato telefónico; para recibir el servicio de telefonía celular, el equipo terminal consiste en teléfonos portátiles con receptor y transmisor de radio; para redes de datos el equipo terminal puede ser un router; etc.

Para acceder al sistema de telecomunicaciones necesitamos de un canal, el canal es el medio físico a través del cual viaja la información de un punto a otro. Las características de un canal son de fundamental importancia para una comunicación efectiva, ya que de ellas depende en gran medida la calidad de las señales recibidas en el destino o en los nodos intermedios en una ruta. Los canales pueden pertenecer a una de dos clases:

- 1) *Canales que guían las señales* que contienen información desde la fuente hasta el destino, por ejemplo: cables de cobre, cables coaxiales y fibras ópticas. Por estos tipos de canales pueden ser transmitidas las siguientes tasas:

Cable de Cobre (par trenzado)	hasta 4 Mbps (4 millones de bits por segundo)
Cable Coaxial	hasta 500 Mbps (500 millones de bits por segundo)
Fibra Óptica	hasta 2000 Mbps (2 000 millones de bits por segundo; o bien 2 "giga" bps: 2 Gbps)

Los cables de cobre son, sin lugar a duda, el medio más utilizado en transmisiones tanto analógicas como digitales; siguen siendo la base de las redes telefónicas urbanas. El material del que están formados produce atenuación en las señales, de manera tal que a distancias de entre 2 y 6 km, dependiendo de la aplicación, deben ser colocadas repetidoras. Los cables coaxiales tienen un blindaje que aísla al conductor central del ruido en la transmisión; han sido muy utilizados en comunicaciones de larga distancia y en distribución de señales de televisión. Se usan también en redes de transmisión de datos. La distancia entre

repetidoras es similar a la de los cables de cobre, debido a que se utiliza una mayor banda para la transmisión, permitiendo mayores tasas en las comunicaciones digitales. Finalmente, las fibras ópticas transmiten señales ópticas en lugar de las eléctricas de los dos casos anteriores. Son mucho más ligeras que los cables metálicos y permiten transmitir tasas muchísimo más altas que los primeros. Además, aunque las señales se ven afectadas por ruido, no se alteran por ruido de tipo eléctrico y pueden soportar distancias mayores entre repetidoras (del orden de 100 km). Sus aplicaciones principales son enlaces de larga distancia, enlaces metropolitanos y redes locales.

La diferencia fundamental entre las transmisiones que utilizan fibras ópticas y las de naturaleza puramente eléctrica está en el hecho de que en las primeras la información se sobrepone a señales ópticas, es decir, la información modula alguna característica de una señal óptica. Las ventajas de este tipo de transmisiones son múltiples: son mucho menos sensibles a ruido de tipo eléctrico, y, por el espacio que ocupan en el espectro las señales ópticas, la capacidad de estas transmisiones es mucho mayor que las de los sistemas basados en cables metálicos.

- 2) *Canales que difunden la señal sin una guía*, a los cuales pertenecen los canales de radio, que incluyen también microondas y enlaces satelitales. Las microondas utilizan antenas de transmisión y recepción de tipo parabólico para transmitir con haces estrechos y tener mayor concentración de energía radiada. Principalmente se utilizan en enlaces de larga distancia, desde luego con repetidoras y se usan también para enlaces cortos punto a punto.

Las ventajas de las comunicaciones vía satélite son evidentes: se pueden salvar grandes distancias sin importar la topografía o la orografía del terreno, y se pueden usar antenas que tengan coberturas geográficas amplias, de manera tal que muchas estaciones receptoras terrenas puedan recibir y distribuir simultáneamente la misma señal que fue transmitida una sola vez.

Los puntos donde se unen estos canales y son controlados se llaman nodos, los nodos, parte fundamental en cualquier red de telecomunicaciones, son los equipos encargados de realizar las diversas funciones de procesamiento que requieren cada una de las señales o mensajes que circulan o transitan a través de los enlaces de la red. Desde un

punto de vista topológico, los nodos proveen los enlaces físicos entre los diversos canales que conforman la red. Los nodos de una red de telecomunicaciones son equipos digitales que realizan funciones como verificación de protocolos, transmisión, interface, recuperación, formateo, enrutamiento, repetición, direccionamiento y control de flujo.

Dependiendo de la complejidad de la red, del número de usuarios que tiene conectados y a quienes les proporciona servicio, no es indispensable que todas las redes de telecomunicaciones tengan instrumentadas todas las funciones precedentes en sus nodos.

1.5 Seguridad y Fiabilidad de los Centros de Cómputo:

La Seguridad Informática es la disciplina que se ocupa de diseñar las normas, procedimientos, métodos y técnicas, orientados a proveer condiciones seguras y confiables, para el procesamiento de datos en sistemas informáticos.

Para lograr sus objetivos, la seguridad informática se fundamenta en tres principios, que debe cumplir todo sistema informático:

- Confidencialidad
- Integridad
- Disponibilidad

Confidencialidad: Se refiere a la privacidad de los elementos de información almacenados y procesados en un sistema informático. Basándose en este principio, las herramientas de seguridad informática deben proteger al sistema de invasiones, intrusiones y accesos, por parte de personas o programas no autorizados.

Este principio es particularmente importante en sistemas distribuidos, es decir, aquellos en los que usuarios, computadores y datos residen en localidades diferentes, pero están física y lógicamente interconectados.

Integridad: Se refiere a la validez y consistencia de los elementos de información almacenados y procesados en un sistema informático. Basándose en este principio, las herramientas de seguridad informática deben asegurar que los procesos de actualización estén sincronizados y no se dupliquen, de forma que

todos los elementos del sistema manipulen adecuadamente los mismos datos. Este principio es particularmente importante en sistemas descentralizados, es decir, aquellos en los que diferentes usuarios, computadores y procesos comparten la misma información.

Disponibilidad: Se refiere a la continuidad de acceso a los elementos de información almacenados y procesados en un sistema informático. Basándose en este principio, las herramientas de Seguridad Informática deben reforzar la permanencia del sistema informático, en condiciones de actividad adecuadas para que los usuarios accedan a los datos con la frecuencia y dedicación que requieran. Este principio es particularmente importante en sistemas informáticos cuyo compromiso con el usuario, es prestar servicio permanente.

Los factores que pueden poner en riesgo nuestros sistemas informáticos pueden ser ambientales, tecnológicos o humanos.

Ambientales pueden ser factores externos, lluvias, inundaciones, terremotos, tormentas, rayos, suciedad, humedad, calor, entre otros.

Tecnológicos serían fallas de hardware y/o software, fallas en el aire acondicionado, falla en el servicio eléctrico, ataque por virus informáticos, etc.

Humanos tales como hurto, adulteración, fraude, modificación, revelación, pérdida, sabotaje, vandalismo, crackers, hackers, falsificación, robo de contraseñas, intrusión, alteración, etc...

Para fortalecer la confidencialidad, la integridad y/o la disponibilidad de un sistema informático, existen muchos y variados mecanismos de seguridad informática. Su selección depende del tipo de sistema, de su función y de los factores de riesgo que lo amenazan.

Preventivos: Actúan antes de que un hecho ocurra y su función es detener agentes no deseados.

Detectivos: Actúan antes de que un hecho ocurra y su función es revelar la presencia de agentes no deseados en algún componente del sistema. Se caracterizan por enviar un aviso y registrar la incidencia.

Correctivos: Actúan luego de ocurrido el hecho y su función es corregir las consecuencias.

Como herramientas que nos ayudan a fortalecer la seguridad de la información tenemos la encriptación o cifrado de datos, anti-virus, firewall, software para sincronizar transacciones, entre otros. En informática, se refiere a la Fiabilidad como la capacidad de un sistema para desempeñar y mantener sus funciones en circunstancias rutinarias, hostiles o inesperadas durante un determinado periodo de tiempo; es un atributo de cualquier componente relacionado al computador (software, hardware, red, etc.) que constantemente se desempeña de acuerdo con sus especificaciones. En teoría, un producto fiable es totalmente libre de errores; en la práctica sin embargo, frecuentemente se expresa la fiabilidad de un sistema por medio de un porcentaje.

CAPITULO II

DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES CENTRALIZADO

2.1 Antecedentes:

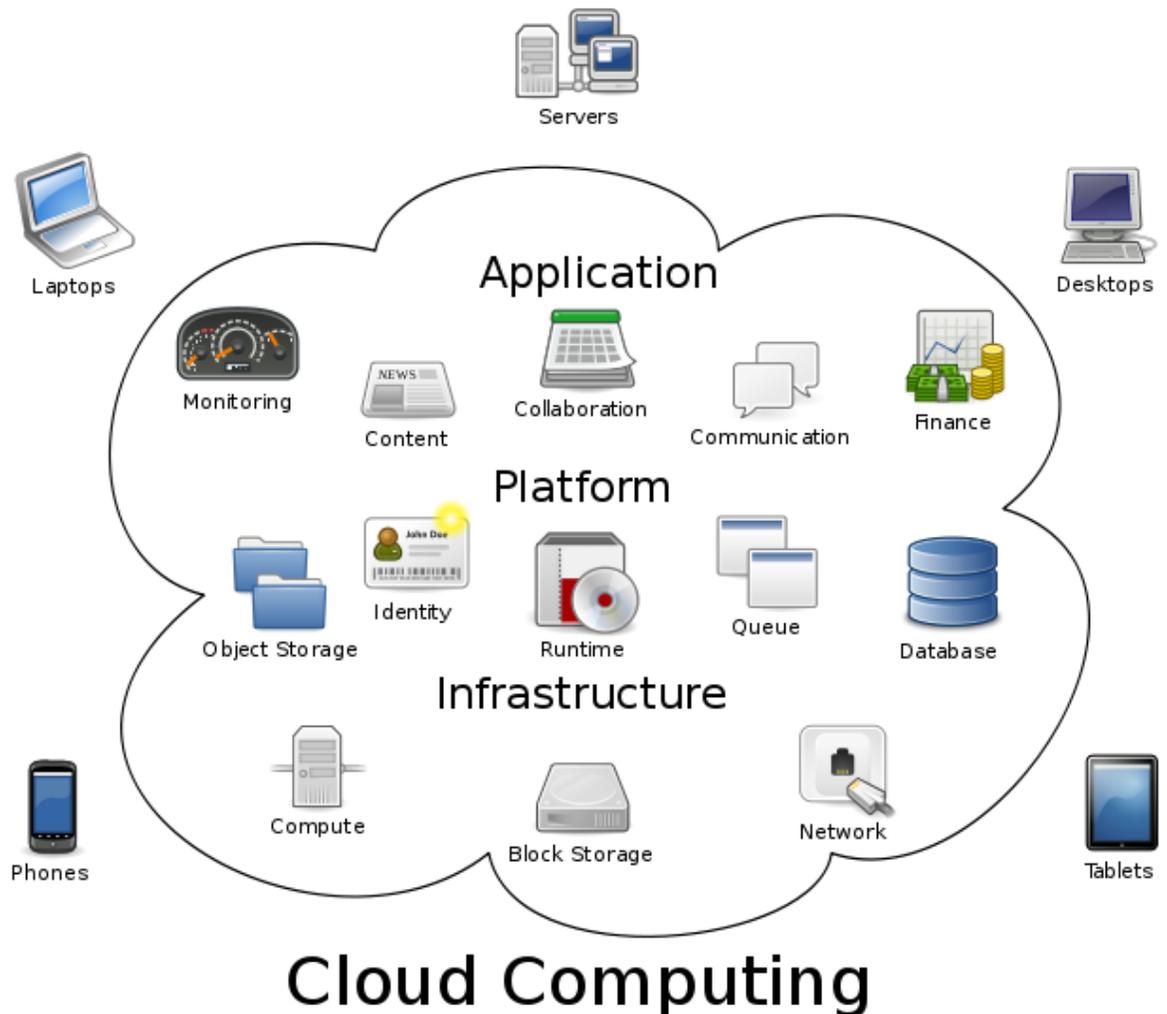
El papel de las tecnologías de la información cambia rápidamente y actualmente forma una capa invisible que se infiltra poco a poco en todos los aspectos de nuestra vida. Redes eléctricas, control de tráfico, atención médica, suministro de agua, alimentación y energía, además de la mayor parte de las transacciones financieras mundiales, dependen hoy en día de las tecnologías de la información. En 1984 había 1.000 dispositivos conectados a Internet; en 2015 serán 15.000 millones, sometiendo a los sistemas de tecnología de todo el mundo a exigencias sin precedentes.

Dos modelos de computación continúan dominando las tecnologías de la información: el modelo de ordenador central, de eficacia largamente demostrada, y el más reciente modelo de servidor-cliente. En este contexto aparece un nuevo modelo de ofrecer servicios de tecnología: *Cloud Computing*, creado para responder al explosivo aumento del número de dispositivos conectados a Internet y complementar la presencia cada vez mayor de la tecnología en nuestras vidas y empresas. (Figura. 11)

El modelo de Cloud Computing se centra en el usuario y ofrece un modo de adquisición y suministro de servicios muy efectivo. El Cloud Computing se define y caracteriza por su escalabilidad elástica, por una excepcional experiencia de usuario, y por definir un nuevo modelo económico basado en una nueva forma de consumir servicios.

La perspectiva de IBM: “En IBM concebimos Cloud Computing como un modelo de aprovisionamiento rápido de recursos IT que potencia la prestación de servicios IT y servicios de negocio, facilitando la operatividad del usuario final y del prestador del servicio. Además todo ello se realiza de manera fiable y segura, con una escalabilidad elástica que es capaz de atender fuertes cambios en la demanda no previsible a priori, sin que esto suponga apenas un incremento en los costes de gestión.”

Con esta visión, planteamos una propuesta de adopción del modelo de Cloud Computing o Centro de Datos Centralizado, como lo hemos llamado en nuestro proyecto, orientada a potenciar el negocio de nuestros clientes, mejorando la eficiencia, por ejemplo, gracias a la reducción de costes y del consumo energético, y aumentando la calidad y la cobertura del servicio que requieren nuestros clientes.



Cloud Computing Figura. 11

2.2 Introducción:

En este tipo de computación todo lo que puede ofrecer un sistema informático se ofrece como servicio, de modo que los usuarios puedan acceder a los servicios

disponibles "en la nube de Internet" sin conocimientos (o, al menos sin ser expertos) en la gestión de los recursos que usan.

"Cloud Computing" es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder a las necesidades de su negocio, de forma flexible y adaptativa, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, pagando únicamente por el consumo efectuado.¹

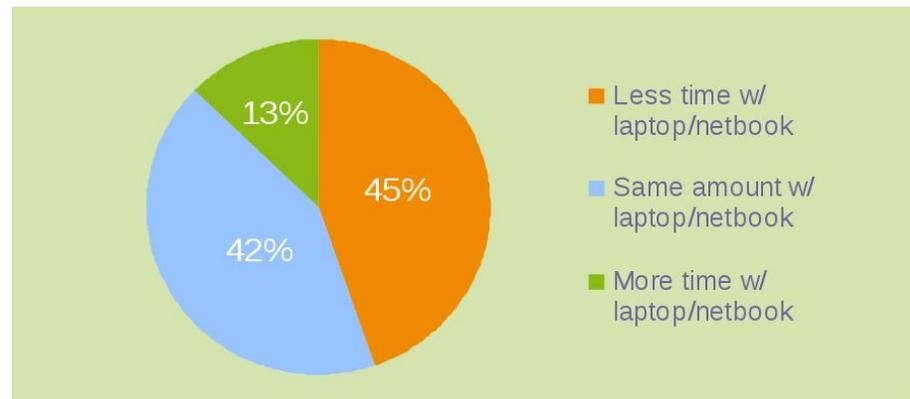
El cambio paradigmático que ofrece la computación en la nube es que permite aumentar el número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios tanto para los proveedores, que pueden ofrecer, de forma más rápida y eficiente, un mayor número de servicios, como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a ellos, disfrutando de la 'transparencia' e inmediatez del sistema y de un modelo de pago por consumo.

Computación en nube consigue aportar estas ventajas, apoyándose sobre una infraestructura tecnológica dinámica que se caracteriza, entre otros factores, por un alto grado de automatización, una rápida movilización de los recursos, una elevada capacidad de adaptación para atender a una demanda variable, así como virtualización avanzada y un precio flexible en función del consumo realizado evitando además el uso fraudulento del software y la piratería.

Como podemos ver, el éxito del Cloud Computing, se basa en un buen acceso hacia la nube. Este acceso de altas capacidades ya lo hemos visto en las empresas, en el hogar, mediante las diferentes tecnologías de fibra óptica que nos proporcionan grandes anchos de banda. Pero el Cloud Computing va más allá, está enfocado al usuario móvil, poder ofrecer todos sus servicios en los PDA, Smart Phone, Tablet. Estos dispositivos acceden al internet ya sea por redes WIFI, cuando están dentro de la oficina o el hogar, pero cuando están fuera lo hacen por las redes de las operadoras de telefonía celular, usando tecnologías de acceso tales como GSM, 3G, o las actuales de cuarta generación como son HSPA y LTE.

Actualmente una laptop o netbook ha dejado de ser tan móvil, los usuarios prefieren trabajar y navegar en internet desde su Smart Phone o Tablet quienes se han convertido en una extensión de las laptop. (Figura. 12)

1 Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube



Como el uso de los Smart Phone afecta el uso de las Laptop Figura 12

La banda ancha móvil nos da más flexibilidad y nos ahorra tiempo, aumenta nuestro rendimiento, nos hace más eficientes, ha permitido conseguir trabajos que antes no era posible, ha roto la frontera entre la vida privada y el trabajo.

Beneficios:

- Integración probada de servicios Red. Por su naturaleza, la tecnología de "Cloud Computing" se puede integrar con mucha mayor facilidad y rapidez con el resto de sus aplicaciones empresariales (tanto software tradicional como Cloud Computing basado en infraestructuras), ya sean desarrolladas de manera interna o externa.
- Prestación de servicios a nivel mundial. Las infraestructuras de "Cloud Computing" proporcionan mayor capacidad de adaptación, recuperación de desastres completa y reducción al mínimo de los tiempos de inactividad.
- Una infraestructura 100% de "Cloud Computing" permite al proveedor de contenidos o servicios en la nube prescindir de instalar cualquier tipo de hardware, ya que éste es provisto por el proveedor de la infraestructura o la plataforma en la nube. La belleza de la tecnología de "Cloud Computing" es su simplicidad... y el hecho de que requiera mucha menor inversión para empezar a trabajar.

- Implementación más rápida y con menos riesgos. Podrá empezar a trabajar muy rápidamente gracias a una infraestructura de "Cloud Computing". No tendrá que volver a esperar meses o años e invertir grandes cantidades de dinero antes de que un usuario inicie sesión en su nueva solución. Sus aplicaciones en tecnología de "Cloud Computing" estarán disponibles en cuestión de horas o días en lugar de semanas o meses, incluso con un nivel considerable de personalización o integración.
- Actualizaciones automáticas que no afectan negativamente a los recursos de TI. Si actualizamos a la última versión de la aplicación, nos veremos obligados a dedicar tiempo y recursos (que no tenemos) a volver a crear nuestras personalizaciones e integraciones. La tecnología de "Cloud Computing" no le obliga a decidir entre actualizar y conservar su trabajo, porque esas personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización.
- Contribuye al uso eficiente de la energía. En este caso, a la energía requerida para el funcionamiento de la infraestructura. En los data centers tradicionales, los servidores consumen mucha más energía de la requerida realmente. En cambio, en las nubes, la energía consumida es sólo la necesaria, reduciendo notablemente el desperdicio.

Desventajas:

- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos origina una interdependencia de los proveedores de servicios.
- La disponibilidad de las aplicaciones está ligada a la disponibilidad de acceso a Internet.
- Los datos "sensibles" del negocio no residen en las instalaciones de las empresas por lo que podría generar un contexto de alta vulnerabilidad para la sustracción o robo de información.
- La disponibilidad de servicios altamente especializados podría tardar meses o incluso años para que sean factibles de ser desplegados en la red.
- Seguridad. La información de la empresa debe recorrer diferentes nodos para llegar a su destino, cada uno de ellos (y sus canales) son un foco de inseguridad. Si se utilizan protocolos seguros, HTTPS por ejemplo, la

velocidad total disminuye debido a la sobrecarga que estos requieren.

- Escalabilidad a largo plazo. A medida que más usuarios empiecen a compartir la infraestructura de la nube, la sobrecarga en los servidores de los proveedores aumentará, si la empresa no posee un esquema de crecimiento óptimo puede llevar a degradaciones en el servicio o jitter altos.²

2.3 Alcance del Proyecto:

Primero tenemos que saber a qué tipo de clientes vamos a ofrecer nuestro servicio y de esta manera delimitar los servicios que pensamos ofrecer con nuestro centro de datos.

Nuestra propuesta es recibir un pago mensual por el acceso a esta aplicación, que incluya servicios de mantenimiento preventivo y correctivo. El cliente únicamente tendrá, en su computador o dispositivo móvil, un acceso seguro a la aplicación y podrá hacerlo desde cualquier lugar donde tenga acceso al internet, dando gran flexibilidad a todos sus empleados, pudiendo ellos trabajar desde sus hogares.

2.3.1 Clientes Potenciales:

Nuestro objetivo es llegar a las pequeñas y medianas empresas que dependen de los sistemas informáticos pero no pueden tener un centro de datos adecuado de alta disponibilidad. Las ventajas para estas empresas es el poder tener movilidad para los empleados, reducir costos y tiempo al momento de cambiarse de local o al abrir una sucursal, darles la posibilidad de tener acceso a aplicaciones nuevas que antes por su elevado costo de implementación y licenciamiento era imposible, etc... De todas formas las grandes empresas no quedan fuera de nuestro objetivo, porque se les puede dar servicios específicos en proyectos piloto o a resolver problemas inmediatos y urgentes.

2.3.2 Servicios a Ofrecer:

- Servicios de Software: para aplicaciones contables, nómina, inventarios, etc...
- Sistema comunicaciones de Voz: sistema de telefonía centralizada IP, con

2 Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube

mensajería unificada de voz, fax e email.

- Centros de llamadas: con servicios de llamadas entrantes y salientes para venta, cobros de cartera, soporte, etc.
- Redes de Servicios Específicos: crear un servicio centralizado de información para profesionales en el área de la medicina, artes, construcción, educación, etc...
- Servicios de Información: para el estado del tráfico, clima, turismo, etc...
- Servidor de Archivos: para almacenamiento de todo tipo de información para tenerla disponible en cualquier lugar a cualquier momento
- Servicios de Respaldo – Backup: para disponer copias de nuestra información crítica en un lugar diferente y seguro.

2.3.2.1 Servicios de Software Administrativo:

El diseño contempla cuatro módulos que el cliente los podrá escoger de acuerdo a sus necesidades y capacidades de pago.

- Un módulo para el manejo contable de nuestra empresa, activos, pasivos, balances, estados de situación, anexos, etc.
- Módulo para el control de inventarios y bodega.
- Módulo de producción, para empresas que fabrican productos.
- Módulo de facturación de puntos de venta.
- Módulo de nómina para el control del personal, roles de pago, seguro social, vacaciones, etc.
- Módulo de control de asistencia para poder llevar el control de entradas y salidas del personal.

2.3.2.2 Sistema de Comunicaciones de Voz:

- Servicios de central telefónica IP: Podrá agregar nuevas extensiones en cualquiera de sus agencias, en la casa o disponer de usuarios móviles.

- Acceso a líneas telefónicas (fijas, celulares): Disponer de líneas telefónicas para cubrir las necesidades que el negocio exija en determinado momento.
- Personalización de mensajes de atención: Múltiples operadoras automáticas en diferentes idiomas
- Mensajería Unificada: Manejar todos los canales de comunicación en una sola interface.
- Correo de Voz a email
- Correo de FAX a email
- Email
- Centros de Llamadas (Call Center) para ofrecer servicios de:
 - .1 Campañas de publicidad
 - .2 Cobros de cartera
 - .3 Recibir llamadas para soporte técnico
 - .3.1. Esto lo pueden realizar agentes nuestros o personal del mismo cliente, el equipo únicamente se encarga de enviar la llamada a la persona correcta.
- Software para la administración de la relación con los clientes CRM. Son sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing. CRM ofrece una solución rápida, flexible y asequible que impulsa mejoras en todos los procesos empresariales, permite relaciones más estrechas con los clientes y ayuda a su empresa a conseguir nuevos niveles de rentabilidad.
 - Gestione y desarrolle relaciones con clientes
 - Tenga acceso a información de clientes
 - Mejore la productividad mediante la automatización
 - Cree experiencias personalizadas
 - Cubra los requisitos de su empresa

- Optimice los procesos empresariales
- Integre aplicaciones e información
- Mida el éxito de sus procesos empresariales

2.3.2.3 Redes de Servicios Específicos:

El objetivo de este servicio es tener una base de datos de profesionales para que sea compartida entre las personas interesadas y que además estas hagan sus aportes con experiencias propias.

En el caso de nuestro proyecto proponemos en el área de la medicina con las siguientes características:

- Cada paciente tendrá su ficha médica con toda la información de exámenes y estudios que le han sido realizados a lo largo del tiempo por los diferentes especialistas, de forma que el paciente o cualquiera de estos doctores pueda acceder a esta información desde cualquier lugar en cualquier momento. Esto sería un valor agregado de las asociaciones de médicos para atraer pacientes.

2.3.2.4 Servicios de Información:

Por ejemplo, realizar convenios con Municipios para entregar constantemente información a la ciudadanía acerca de eventos, informaciones del estado de carreteras y tráfico, clima, etc... Lo mismo se puede hacer con empresas de turismo, comerciales, etc... Esto se lo realizaría por medio de redes sociales como Facebook y Twitter, las personas que sigan a nuestras cuentas recibirán noticias de diferentes temas.

2.3.2.5 Servidor de Archivos:

Tener un lugar externo donde subir información privada o para ser compartida dentro de mi empresa o clientes, como listas de

precios, catálogos de productos, promociones, lanzamientos de productos, eventos, etc..., de esta forma evitamos duplicidad de información y tener que enviar correos electrónicos demasiado pesados.

2.3.2.6 Servicio de Respaldo de datos:

Tener un lugar donde realizar el respaldo de la información personal y poder acceder a ella desde cualquier lugar sin necesidad de llevar un computador.

2.4 Diseño de Equipos y Software:

En una primera etapa que va a consistir en pruebas y el trabajo con pocos clientes, se necesitará un equipamiento pequeño pero que nos permita crecer en al menos un 50% de la capacidad inicialmente instalada.

En la parte de servidores lo ideal sería utilizar un servidor tipo Blade que se compone de un chasis en donde se insertan, “tipo cuchillas”, CPU's, cada uno de estos vendría a ser un servidor. Aparte está un chasis donde van los discos duros a los que podemos darles diferentes configuraciones como Raid para respaldo de información. Esta tecnología todavía es muy costosa por lo que vamos a diseñar con servidores individuales tipo torre.

2.4.1 Sistema de Software Administrativo:

1 Servidor con las siguientes características:

- 1 Procesador tipo XEON de 4 núcleos
- Memoria RAM de 4Gb
- 2 Discos Duros SATA de 1Tb Cada uno en configuración RAID
- 1 Puerto de red 10/100/1000 BaseT

Sistema operativo Linux sobre el que se desarrollará la aplicación adecuada con herramientas Open Source. El acceso será vía WEB seguro

(https) con usuario y contraseña.

2.4.2 Servicio de Comunicaciones de Voz, Centro de Llamadas y CRM:

Estos servicios, a pesar de usar distintas aplicaciones, las vamos a agrupar mediante un software llamado Elastix:

1 Servidor con las siguientes características:

- 1 Procesador tipo Xeon de 2 núcleos
- Memoria RAM de 4Gb
- 2 Discos Duros SATA de 500Gb cada uno en configuración RAID
- 2 Puertos de red 10/100/1000 BaseT
- 1 Tarjeta tipo PCI con capacidad para 16 puertos telefónicos analógicos tipo FXO

Sistema Operativo Linux donde se instalará el software Elastix. Dentro de este software vamos a instalar los paquetes de call center y CRM. El módulo de call center es único y es propio del sistema Elastix. Para el sistema de CRM usaremos el software Open Source llamado VTiger.

Ambas aplicaciones se integran directamente con la central telefónica logrando así una sincronización de las llamadas telefónicas con las consultas a las bases de datos para cuando el sistema nos hace el contacto con los clientes.

El acceso a estas aplicaciones es WEB seguro (https) con usuario y contraseña.

2.4.3 Redes de Servicios Específicos

1 Servidor con las siguientes características:

- 1 Procesador tipo XEON de 2 núcleos
- Memoria RAM de 4Gb
- 2 Discos Duros SATA de 2Tb cada uno en configuración RAID
- 1 Puerto de red 10/100/1000 BaseT

Sistema operativo Linux, sobre el cual se desarrollará una aplicación WEB que almacenará la información en una base de datos, el acceso será WEB seguro (https) con usuario y contraseña, donde se podrá subir y consultar la información de cada paciente. Lo importante aquí es la capacidad de almacenamiento porque vamos a tener muchas imágenes que ocupan bastante espacio de memoria.

2.4.4 Servicios de Información

El manejo de estos servicios lo haremos a través de las redes sociales, por lo que necesitaremos únicamente acceso a internet.

2.4.5 Servidor de Archivos y Servicio de Respaldo de Datos

Estos servicios también pueden trabajar en un solo servidor hasta que la demanda sea mayor.

1 Servidor con las siguientes características:

- 1 Procesador tipo XEON de 2 núcleos
- Memoria RAM de 4Gb
- 4 Discos Duros SATA de 2Tb cada uno en configuración RAID
- 1 Puerto de red 10/100/1000 BaseT

Sistema operativo Linux.

Para el respaldo de datos ofrecemos los siguientes protocolos:

- FTP
- SFTP
- RSYNC

Para el servidor de archivos usaremos el programa llamado Samba que nos ofrece los siguientes servicios:

- Compartir uno o varios árboles de directorios.
- Compartir uno o más archivos distribuidos.
- Ayudar a los clientes a navegar por la red.
- Autenticación de clientes al conectarse a un dominio de Windows.

El acceso a estos servicios será a través de una interfaz WEB segura (https) con control de usuario y contraseña de ingreso.

2.5 Requerimiento de Oficinas

El requisito mínimo para oficinas sería de:

- 1 Data Center con un área mínima de 25m² (ANSI/TIA-942)
- 1 Oficina para Gerencia
- 1 Sala de reuniones y presentaciones
- 1 Secretaría / Recepción
- 1 Contabilidad, Recursos Humanos
- 1 Departamento de soporte técnico y desarrollo

2.5.1 Sistema Eléctrico:

Doble red eléctrica de toma corrientes en cada oficina, un toma

normal y uno de red estabilizada UPS

En el data center tener al menos 15 toma corrientes normales y 15 de UPS distribuidos en las paredes y con circuitos y UPS independientes del resto de la oficina.

Los UPS deben ser de tecnología ON–LINE doble conversión

- Para el Data Center se va a necesitar 1 UPS de 6kVA y 1 de 6kVA para respaldo
- Estos UPS irán conectados a regletas de doble entrada de energía.
- Para el área de oficinas 1 UPS de 3kVA

El lugar donde se encuentre la oficina debe disponer de planta eléctrica propia, caso contrario habría que instalar una.

2.5.2 Sistema de Cableado Estructurado

- Red de cableado estructurado Categoría 6 CAT6 o superior, con dos salidas en cada puesto de trabajo y al menos 20 puntos en el data center
- Este cableado será en configuración tipo estrella partiendo desde el Data Center y deberá cumplir con todos los estándares de la norma EIA/TIA 569 y derivados.
- Para la distribución del cableado se necesita de 1 gabinete cerrado de 84” de alto en el Data Center.

2.5.3 Equipo Activo de Networking

Para un óptimo funcionamiento de nuestra red interna LAN, vamos a instalar equipos de conmutación de alto rendimiento que operen en las capas 2, 3 y 4 del modelo OSI.

1 Switch de 48 puertos 10/100/1000 Base T y 4 puertos para fibra óptica 1000 Base SX, con las siguientes características:

- Administrable vía WEB y consola.

- Capa 2,3,4
- Manejo de redes virtuales, VLAN's
- Apilable o Stackable
- Control de calidad de servicio QoS

Para el control de acceso hacia el internet y enlaces dedicados, red WAN, se necesita un equipo llamado “Internet Appliance” que tendrá las siguientes características y servicios:

- 3 Interfaces de red 10/100/1000 BaseT
- Administración de usuarios y grupos
- Antispam
- Antivirus
- Servidor Proxy con control de contenidos
- Políticas de navegación
- Servidor de nombres DNS
- Servidor DHCP
- Firewall que nos permita controlar el acceso al servidor, acceso y redirección entre redes, acceso al internet, protección contra ataques globales
- Manejo de redes privadas virtuales VPN

2.5.4 Enlace de Datos e Internet

Se hará la búsqueda de la empresa que nos provea de los servicios de enlaces de datos e internet, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Infraestructura de última milla, de preferencia que sea fibra óptica.
- Cobertura del servicio
- Tiempos de respuesta en caso de fallas

- Tecnología que usan para conmutación de datos, de preferencia que sea IP/MPLS
- Que disponga de control de calidad de servicio QoS
- Disponibilidad de direcciones IP públicas fijas
- Costos

En un inicio de las operaciones de nuestro centro de datos el requerimiento de ancho de banda será de 3MB simétrico con compresión 1:1, segmentado de la siguiente forma:

- 512kb para Voz sobre IP (VOIP)
- 256kb para funciones administrativas de la oficina
- 1.2Mb download de servicios
- 1Mb upload de servicios

2.6 Regulación Vigente en Telecomunicaciones

De la investigación realizada en lo que respecta a las leyes que permiten o no el brindar servicios de telefonía IP dentro del territorio Ecuatoriano, vemos que no existe nada claro, es un tema que todavía no está reglamentado. Algo que debemos tener claro es como vamos a vender los servicios, como habíamos dicho en el diseño de nuestro centro de datos, nuestro objetivo no es vender telefonía sino la herramienta que ayude a dar flexibilidad y movilidad al servicio telefónico de un negocio. Es un servicio que va a ser de uso y beneficio exclusivo del cliente que nos contrate, no es algo que va a estar a la venta públicamente, y en esta parte la ley es clara cuando dice que: “Ninguna persona natural o jurídica, incluyendo a los Proveedores de Servicio de Valor Agregado de Internet, podrán usar, dentro del territorio nacional, dispositivos de conmutación, tales como interfaces o compuertas (gateways) o similares, que permitan conectar las comunicaciones de Voz sobre Internet o las llamadas sobre Internet a las Redes Públicas de Telecomunicaciones del Ecuador. Se exceptúan de esta limitación a los operadores de telecomunicaciones debidamente autorizados.” (tomado de la RESOLUCIÓN 491-21-CONATEL-2006 Artículo 5), aquí se refiere a quienes tienen cabinas telefónicas o cyber cafés que son quienes dan servicio públicamente.

Donde vamos a encontrar impedimento es si nosotros contratamos líneas telefónicas a

ETAPA y queremos arrendarlas a través de telefonía IP, pero que sucede si tomamos las líneas del cliente y las ingresamos al sistema de voz sobre IP para uso y beneficio exclusivo de ese cliente, ahí aparentemente no hay ninguna ley que nos limite. Claro que al hacer esto se elimina unos de los servicios a ofrecer que es el poder ofrecer líneas telefónicas a los clientes cuando lo deseen y retirarlas cuando ya no las necesiten.

Ahora esto es en el caso de ETAPA, que pasa con las operadoras celulares?, tampoco está clara esa parte de la ley.

En el anexo 1 se encuentra el documento completo de la Resolución 491-21-CONATEL-2006.

CAPITULO III

PLAN COMERCIAL

3.1 Plan Comercial

De acuerdo a nuestro diseño del centro de datos, tenemos que los servicios a ofrecer son los siguientes:

- Servicios de Software Administrativo
- Sistema de Comunicaciones de Voz, Voz Sobre IP (VOIP)
- Redes de Servicios Específicos
- Servicios de Información
- Servidor de Archivos
- Servicio de Respaldo de Datos

Como habíamos anotado en el diseño, el mercado al que vamos a ofrecer los servicios son las pequeñas y medianas empresas, cada uno de los servicios tendrá un pago inicial y pagos mensuales de acuerdo a la duración del contrato. Estos costos se han estimado tomando en cuenta los costos operativos y precios vigentes en el mercado en servicios similares.

3.1.1 Servicio de Software Administrativo:

El cliente hará un pago inicial por el derecho a uso, implementación y capacitación en el manejo de cada módulo, luego tendrá un pago mensual que incluye el hosting y mantenimiento remoto o en sitio.

Los valores a pagar por cada módulo son:

MODULO	PAGO INICIAL	PAGO MENSUAL
Contable	USD\$ 300,00	USD\$ 25,00
Inventarios	USD\$ 450,00	USD\$ 25,00
Producción	USD\$ 700,00	USD\$ 35,00
Facturación	USD\$ 250,00	USD\$ 20,00
Nómina	USD\$ 300,00	USD\$ 25,00
Asistencia	USD\$ 150,00	USD\$ 15,00

Valores a Pagar Servicio de Software Administrativo Tabla. 1

3.1.2 Sistema de Comunicaciones de Voz

Este servicio se divide en 3 grupos:

- Sistema de Central Telefónica
- Centro de Llamadas
- Servicio CRM

3.1.2.1 Sistema de Central Telefónica IP

El cliente pagará un valor por cada terminal telefónico registrado en el sistema.

En el caso de contratar el acceso a líneas fijas o celulares, se cobrará el valor facturado por la operadora de telefonía, debido a que no vamos a ser revendedores de telefonía fija. Aparte se cobrará un valor por el arrendamiento de equipos, administración y mantenimiento de los mismos.

Además se cobrará un valor inicial por configuración y puesta en marcha del sistema.

	PAGO MENSUAL
Valor por Teléfono Activo	USD\$ 8,00
Valor por Línea Fija	USD\$ 5,00

	1 a 20 usuarios	21 a 50 usuarios	50 usuarios en adelante
Valor Inicial	USD\$ 300,00	USD\$ 450,00	USD\$ 600,00

Valores a Pagar Sistema de Telefonía IP Tabla. 2

3.1.2.2 Centro de Llamadas (Call Center)

Las estructuras de precios van a ser variables y muy personalizadas, estas van a depender de:

- Condiciones del contrato
- Volúmenes de llamada
- Tipo de programa
- Nivel de habilidad requerido por los agentes
- La complejidad de los proyectos

Nuestros precios varían desde USD\$ 8,00 por hora por persona para los procesos de carácter no técnico hasta USD\$ 14,00 para los procesos técnicos.

En estos precios estaría incluida la capacitación del personal y los reportes del sistema.

3.1.2.3 Servicio CRM

Aquí tenemos dos alternativas de uso: La una es que el mismo personal de nuestro cliente maneje el sistema, en donde tendríamos que cobrar por la capacitación en el manejo del programa y un valor mensual por el hosting y mantenimiento. La otra es que lo hagamos con nuestro personal donde la tarifa

entraría dentro del módulo de Call Center.

En el caso de la capacitación, tendría un costo de USD\$ 150,00 por persona y un pago mensual de USD\$ 25,00.

3.1.3 Redes de Servicios Específicos

Este servicio se basa en dar acceso a una aplicación que nos permita almacenar información por usuario para luego ser consultada por internet. El valor a cobrar sería un valor mensual por almacenamiento y uso de la aplicación, este valor se cobraría por usuario creado en el sistema. La capacidad máxima de almacenamiento es de 20Gb.

	Valor por usuario
Valor Mensual	USD\$ 10,00

Valores a Pagar Servicios Específicos Tabla. 3

3.1.4 Servicios de Información

El objetivo de este servicio es tener la mayor cantidad de gente siguiendo a nuestras cuentas de redes sociales y mantenerlas informadas de los eventos y noticias de nuestros clientes.

Para poder cobrar por este servicio primero debemos tener una cantidad importante de gente siguiendo nuestras cuentas, por eso al inicio lo vamos a ofrecer como un valor agregado a los otros servicios, luego en el futuro veríamos la forma de valorar este servicio.

3.1.5 Servidor de Archivos

Este servicio va a trabajar a través de un servidor de compartición de archivos Samba. Se cobrará un valor mensual que incluye el espacio en disco solicitado y el mantenimiento. Además se cobrará un valor inicial por la configuración y capacitación en el manejo del sistema.

Valor Inicial	USD\$ 250,00	
Valor Mensual	Hasta 5Gb	USD\$ 20,00
	Hasta 10Gb	USD\$ 35,00
	Hasta 20Gb	USD\$ 55,00

Valores a Pagar Servidor de Archivos Tabla. 4

3.1.6 Servicio de Respaldo de Datos

Este servicio está directamente relacionado con el espacio en disco duro contratado. Se cobrará un valor mensual que incluye el espacio en disco solicitado y el mantenimiento. Además se cobrará un valor inicial por la configuración y capacitación en el manejo del sistema.

Valor Inicial	USD\$ 250,00			
Espacio en Disco	Hasta 10Gb	Hasta 20Gb	Hasta 30Gb	Hasta 40Gb
FTP	x	x	x	x
SFTP	x	x	x	x
RSYNC	x	x	x	x
Valor Mensual	USD\$ 15,00	USD\$ 25,00	USD\$ 35,00	USD\$ 45,00

Servicio de Respaldo de Datos Tabla. 5

3.2 Costos Administrativos

A continuación daremos un estimado de los costos mensuales y flujo de caja para el primer año de funcionamiento y la inversión inicial en equipos y oficina.

GASTOS ADMINISTRATIVOS	Valor Mensual USD PRIMER AÑO
Arriendo, agua, luz, teléfono	\$800,00
Sueldos: Gerente, Secretaria, Contadora, 2Técnicos, Vendedor	\$3.600,00
Costos de Ventas y comisiones 5%	\$400,00
Proveedor de Internet y Datos	\$450,00
Software Administrativo	\$300,00
Papelería	\$150,00
Movilización	\$150,00
Gastos Bancarios	\$80,00
Caja Chica	\$100,00
Contratos de Mantenimiento equipos	\$1.250,00
Seguros	\$200,00
TOTAL USD\$	\$7.480,00

Gastos Administrativos Tabla. 6

IMPLEMENTACION OFICINA	
Equipos	
Servidor Software Administrativo	\$1.600,00
Servidor Comunicaciones de Voz	\$1.300,00
Redes de Servicios Específicos	\$1.400,00
Servidor de Archivos y Respaldos	\$1.500,00
Computadores Administrativos y Operadores	\$3.600,00
Switch Administrable Capa 2,3,4	\$4.500,00
Internet Appliance	\$4.200,00
UPS	\$10.500,00
Adecuación Oficina	
Cableado estructurado y eléctrico	\$4.375,00
Mobiliario	\$3.000,00
Varios	\$500,00
TOTAL USD\$	\$36.475,00

Gastos Implementación Oficina Tabla. 7

CENTRO DE DATOS												
FLUJO DE CAJA 1ER AÑO												
ITEM	1er Trimestre			Q2			Q3			Q4		
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
TOTAL												
GASTOS												
Pagos a Proveedores	10.325	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050
Adecuación Oficina	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cableado	4.375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobiliario	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varios	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contratos de mantenimiento y seguros	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Movilización	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Enlace a Internet	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Equipos, Router, Servidores, Switch	28.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sueltos, Gerente, Secretaria, Contadora, 2 Técnicos, Vendedor	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Gastos Bancarios	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Insumos de oficina	150	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Arriendo, telef, etc	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811
Gastos de ventas y comisiones 5%	0	120	120	200	200	200	400	400	400	400	400	400
Caja chica y otros	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
TOTAL GASTOS	43.655	6.702	6.704	6.786	6.788	6.790	6.992	6.994	6.996	6.998	7.000	7.002
INGRESOS												
No. de Contratos por mes	0	3	3	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Total Acumulado de contratos	0	3	6	11	16	21	31	41	51	61	71	81
Facturación a clientes Valor promedio por contrato \$800,00	0	2.400	2.400	4.000	4.000	4.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Facturación mensual por arriendo de servicios Valor promedio \$120,00	0	360	720	1.320	1.920	2.520	3.720	4.920	6.120	7.320	8.520	9.720
Inversiones	25.000	5.000	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	25.000	7.760	8.120	5.320	5.920	6.520	11.720	12.920	14.120	15.320	16.520	17.720
DIFERENCIA	-18.655	1.058	1.416	-1.466	-868	-270	4.728	5.926	7.124	8.322	9.520	10.718
CUMULATIVE	-18.655	-17.597	-16.181	-17.647	-18.515	-18.785	-14.057	-8.131	-1.007	7.315	16.835	27.553
Rendimiento del Negocio												18,7%

Flujo de Caja Tabla 8

CAPITULO IV

DEMOSTRACION PRÁCTICA

4.1 Simulación de un Centro de Datos y Telecomunicaciones

De acuerdo a nuestro diseño del centro de datos y telecomunicaciones, vamos a simular algunos de los servicios que estamos planteando.

Los servicios a demostrar son:

- Telefonía IP
- Software administrativo
- Servidor de archivos
- Servicios de respaldo

Los equipos que vamos a necesitar son:

Telefonía IP:

- 1 Servidor
- 1 Gateway con puertos FXS/FXO
- Software Asterisk / Elastix
- 1 Teléfono Analógico
- 1 Teléfono IP
- 1 Softphone en PC
- 1 Softphone en teléfono móvil

Software Administrativo:

- 1 Servidor
- Software contable

- 1 PC desde donde ingresar a la aplicación

Servidor de Archivos y Respaldo:

- 1 Servidor para las dos aplicaciones
- Software Linux Centos Server
- Servicios Samba para el servidor de archivos
- Servicios FTP, SFTP y RSYNC para el respaldo
- 1 PC desde donde acceder a los archivos y respaldar la información.

Equipos para la red de datos:

- 2 Router para poder simular el ambiente de comunicación de dos redes LAN y WAN
- 2 Switch para conectar los servidores en la red LAN
- 1 Punto de acceso de red inalámbrica para la red LAN
- Cables de parcheo

4.2 Proceso de la Demostración

Una vez conectados todos los equipos haremos las pruebas de cada uno de los servicios.

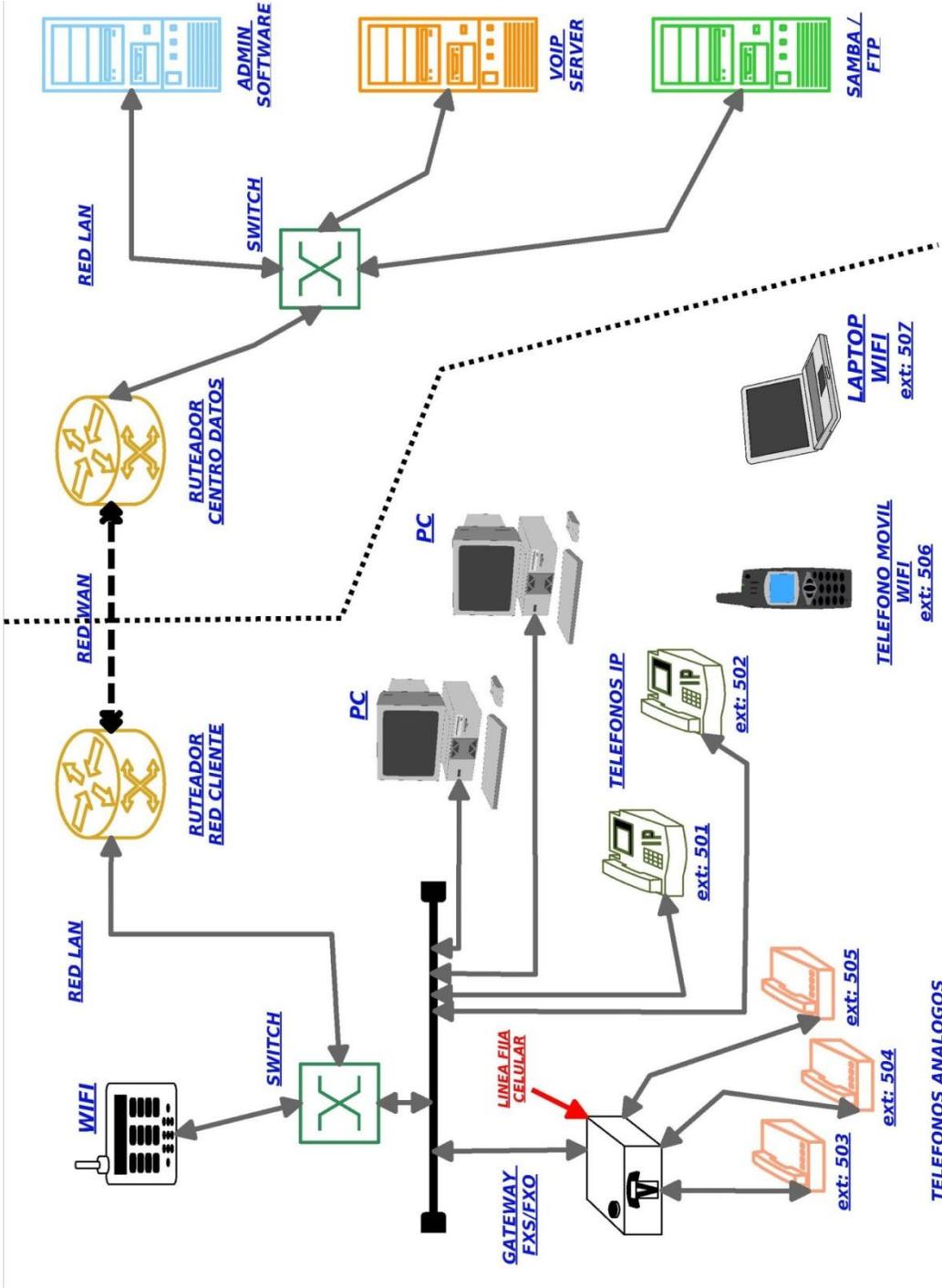
- **Telefonía IP:** hacer llamadas entre los teléfonos que están creados en el sistema y desde cualquiera de ellos a través de la línea fija conectada al sistema. Además vamos a ver cómo nos conectamos remotamente al sistema para administrarlo y revisar todas las opciones de las herramientas administrativas del equipo.
- **Software Administrativo:** hacer pruebas de acuerdo a las facilidades del software, tales como, consulta de inventarios, balances, etc...
- **Servidor de Archivos y Respaldo:** grabaremos un archivo en el servidor y luego desde cualquier computador trataremos de acceder a él para consulta, edición, copia, etc.

- Para el respaldo, pasaremos archivos de nuestra máquina hacia el servidor.

4.3 Diagrama de Red

A continuación veremos el diagrama de la red que tenemos que armar en la práctica:

Diagrama de la Red Demostrativa Figura 13



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En esta monografía hemos dado las bases y ejemplos para la instalación de un centro de datos que ofrezca servicios de comunicaciones de forma remota.
- Vemos que el montaje del centro de datos igual que los servicios a ofrecer no es algo nuevo, pero el poner todos estos servicios de voz y datos disponibles a través del internet o enlaces privados, es lo que lo hace diferente y un tanto complejo.
- Esta es una forma nueva de trabajo que está tomando fuerza a nivel mundial, y eso va a hacer que demande mucho esfuerzo introducir este producto y ganarse la aceptación de los clientes y una de las cosas que nos van a exigir es la seguridad y fiabilidad de los sistemas.
- Recomendamos estar siempre al día con todos los aspectos relacionados con la estabilidad de nuestro sistema, factores como actualizaciones de seguridad de software y mantenimientos preventivos de equipos.
- Algo que no debemos descuidar son las estrategias de marketing que nos van a permitir estar siempre adelante con respecto a la competencia

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADSL: Línea Digital del Suscriptor Asimétrica.

ANSI: Instituto Nacional Americano de Normalización.

ASCII: Código americano normalizado para el intercambio de la información.

Backbone: Columna vertebral de la red.

Cloud Computing: Computación en la Nube, es almacenar nuestros datos en un lugar remoto con acceso a través del internet.

Cliente/servidor: Relación entre un host y un servidor en una red.

Consola : Pantalla de administración de equipos de networking.

DNS: Sistema de denominación de dominio

Dominio: Nombre asignado a una máquina o servidor determinado.

FTP: Protocolo de Transferencia de Archivos.

UDP: Protocolo de Datagrama de Usuario

UTP: Par trenzado no blindado

VLAN: LAN virtual

VoIP: Voz sobre Protocolo de Internet IP

VPN: Red Privada Virtual

Rack: Soporte para el montaje de sistemas de redes activos y pasivos

PDU: Soporte para la distribución centralizada de sistemas eléctricos

Tier: Nivel de confiabilidad que se va a dar a un Centro de Datos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fine Leonard, Seguridad en Centros de Cómputo, Editorial Trillas, 2da Edición, 1990
- Howard Schaffer, Data center operations a guide to effective planning, processing and performance, Editorial Prentice Hall, 2da Edición, 1987
- Jimenez Ricardo, Administración de Centros de Cómputo, Editorial Trillas, 2da Edición, 1990
- Landívar Edgar, Unified Communications With Elastix, 2da Edición, 2011
- Rhoton John, Cloud Computing Explained, Recursive Press, 2009
- Kailash Jayaswal, Administering Data Centers, Wiley, 1 Edition, 2005
- Barb Goldworm, Blade Servers and Virtualization, Wiley, 1 Edition, 2007
- Ulf Troppens, Storage Network Explained, Wiley, 2nd Edition, 2009
- Roderick Smith, Linux Samba Administration, Sybex, 1 Edition, 2000
- Craig Hunt, Linux Network Servers, Sybex, 1 Edition, 2002
- Flanagan William, VOIP and Unified Communications, Wiley, 1 Edition, 2012

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Telefonía IP, www.asterisk.org, Febrero 2012

Telefonía IP, www.elastix.org, Febrero 2012

Servidores de Datos, www.linux.org, Febrero 2012

Computación en la Nube, www.ibm.com/cloud/ec, Febrero 2012

Administración Centros de Cómputo,

<http://www.cidwebmex.com/semccomputo/index.php>, Febrero 2012

Redes de Telecomunicaciones,

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sec_8.htm,

Febrero 2012

ANEXO 1

RESOLUCIÓN 491-21-CONATEL-2006

CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CONATEL

CONSIDERANDO:

Que de conformidad a la Ley Especial de Telecomunicaciones y sus reformas y al Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, el CONATEL es el ente público encargado de establecer, en representación del Estado, las políticas y normas de regulación de las telecomunicaciones en el Ecuador.

Que el avance tecnológico ha impulsado la introducción de programas y aplicaciones sobre la red Internet, que facilitan la transmisión y recepción de voz, video y datos.

Que es política del Estado impulsar la masificación del uso de Internet como herramienta para el desarrollo económico, cultural, social y político del Ecuador y reducir la brecha digital, que afecta a los sectores más vulnerables de la sociedad, limitando su acceso por su condición económica, social, cultural, étnica o localización.

Que los proveedores de Servicios de Valor Agregado de Internet están facultados legalmente por el CONATEL para la provisión de acceso a Internet.

Que los Centros de Acceso a Internet y Cyber Cafés están regulados mediante la Resolución 073-02-CONATEL-2005, demás normas y regulación vigente.

Que Internet, por su naturaleza de red global, opera sobre una infraestructura distinta de las redes públicas de telecomunicaciones que se han desplegado dentro de territorio ecuatoriano, de conformidad con la legislación y normativa vigente.

Que la denominada Voz sobre IP, identificada con las siglas VoIP, es un término genérico que incluye varias modalidades de uso que requieren ser diferenciadas para determinar la aplicación de normas de regulación y control vigentes dentro del territorio del Ecuador.

Que el denominado Protocolo de Internet, identificado por las siglas IP, es un lenguaje de transmisión de información caracterizado por el envío de datos en formato de paquetes.

En ejercicio de sus facultades,

RESUELVE:

ARTÍCULO UNO. La Voz sobre Internet, cursada a través de la red Internet, permite a sus usuarios comunicarse entre sí o entre un usuario conectado a la red Internet con un usuario conectado a una Red Pública de Telecomunicaciones. La Voz sobre Internet es reconocida como una aplicación tecnológica disponible en Internet. El video, los datos y multimedios cursados a través de la red Internet, son igualmente reconocidos como aplicaciones tecnológicas disponibles en Internet.

ARTÍCULO DOS. Cuando un operador de telecomunicaciones preste el servicio de telefonía utilizando Protocolo IP, el operador está sujeto al marco legal, las normas de regulación y control aplicables.

ARTÍCULO TRES. Los proveedores de Servicio de Valor Agregado de Internet no restringirán a sus usuarios el acceso a las aplicaciones detalladas en el Artículo 1 de la presente Resolución, incluido su uso, sin perjuicio de origen, marca o proveedor de tales aplicaciones.

ARTICULO CUATRO. Cualquier persona natural o jurídica, incluyendo a los proveedores de Servicio de Valor Agregado de Internet dentro de los servicios que prestan a sus usuarios, podrán comercializar dispositivos y planes para el uso de las aplicaciones detalladas en el Artículo 1 de la presente Resolución.

ARTICULO CINCO. Ninguna persona natural o jurídica, incluyendo a los Proveedores de Servicio de Valor Agregado de Internet, podrán usar, dentro del territorio nacional, dispositivos de conmutación, tales como interfaces o compuertas (gateways) o similares, que permitan conectar las comunicaciones de Voz sobre Internet o las llamadas sobre Internet a las Redes Públicas de Telecomunicaciones del Ecuador.

Se exceptúan de esta limitación a los operadores de telecomunicaciones debidamente autorizados.

ARTICULO SEIS. El CONATEL, a través de la SENATEL, no concederá recurso de numeración telefónica, de conformidad al Plan Técnico Fundamental de Numeración, para las aplicaciones detalladas en el Artículo 1 de la presente Resolución.

ARTÍCULO SIETE. Deróguese los literales b) y c) del Artículo tres (3) de la Resolución 073-02-CONATEL-2005 de 25 de enero de 2005.

ARTÍCULO OCHO. Sustitúyase el literal d) del Artículo tres (3) de la Resolución 073-02-CONATEL-2005 por el siguiente: literal “d) Los “Centros de información y acceso a la red de Internet” o “Cyber Cafés” que ofrezcan voz sobre Internet, de conformidad con lo señalado en el

literal a) del presente artículo requerirán únicamente de un certificado de registro, de conformidad con el artículo 7 de la presente resolución;”.

ARTÍCULO NUEVE. Encárguese a la SENATEL que, en el término de noventa días, elabore los parámetros de calidad, las consideraciones de numeración, interconexión y otros aspectos necesarios para los operadores legalmente autorizados que brinden Telefonía sobre Protocolo IP.

La presente Resolución es de ejecución inmediata y entrará en vigencia a partir de la presente fecha, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Dado en Quito, 8 de septiembre de 2006.

DR. JUAN CARLOS SOLINES MORENO

PRESIDENTE DEL CONATEL

AB. ANA MARÍA HIDALGO CONCHA

SECRETARIA DEL CONATEL