

# “DISEÑO, IMPLEMENTACION Y GESTION DE UN SISTEMA TELEFÓNICO VOIP UTILIZANDO EL SERVIDOR DE COMUNICACIONES OmniPCX OFFICE ENTRE LA MATRIZ DEL GRUPO QUIROLA Y LAS HACIENDAS DE NARANJAL Y MILAGRO”

Gustavo Palma Díaz<sup>1</sup>, Johnny Vivar Castillo<sup>2</sup>, Alejandro Criollo<sup>3</sup>, Edgar Leyton<sup>4</sup>

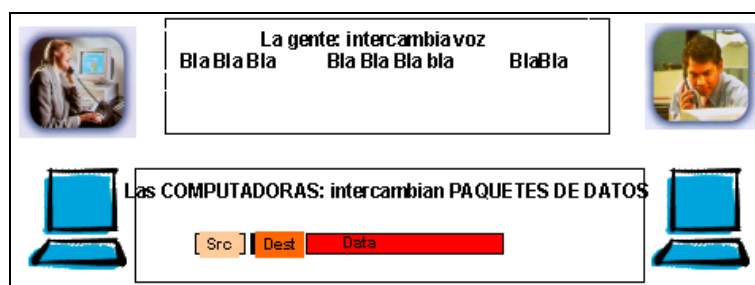
## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto proponer una solución al problema de la comunicación existente entre la matriz del Grupo Quirola ubicada en la ciudad de Guayaquil con sus haciendas ubicadas en Naranjal y en la zona de Milagro.

La solución que se plantea es la de implementar Comunicaciones IP entre el Grupo Quirola Matriz y sus sucursales utilizando los recursos con los que cuenta actualmente la empresa.

## INTRODUCCIÓN

Durante los 90s, el amplio uso de Internet cambió la dirección de la industria de telecomunicaciones. Una industria compuesta de compañías e individuos reconocieron que Internet se puede usar como una forma económica de manejar comunicaciones de voz. Los servicios iniciales eran básicos y de poca calidad, sin embargo, poco a poco la voz sobre Internet ha evolucionado. Rápidamente, individuos y empresas se dieron cuenta que con una pequeña inversión en hardware y software, una red de datos se puede usar para transportar tráfico de voz – sin incurrir en gastos.



1. Diferencia entre la comunicación de la gente y las computadoras.

El amplio uso de IP también animó a las empresas a aprovecharse de ese hecho y a considerar accionar no solamente tráfico de voz, sino también aplicaciones de multimedia sobre una red de IP. Así que era totalmente lógico el implementar tecnologías que podrían combinar las redes de voz y datos de una empresa en una sola red.

<sup>1</sup> Ingeniero en Electrónica y telecomunicaciones 2005; email: gustavo.palma@telalca.com

<sup>2</sup> Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2005; email: j\_vivar@usa.com

<sup>3</sup> Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2005; email: acriollo@hotmail.com

<sup>4</sup> Director de Tópico. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1990. Profesor de la ESPOL desde 1995, email: eleyton@hotmail.com

La Comunicación de IP es probablemente hoy en día una de las tecnologías más incomprendidas. Es más que voz sobre la red de IP. Es una solución de red de convergencia de datos / voz que ofrece la confiabilidad, interoperabilidad, y seguridad de una red de voz, los beneficios de IP, y la eficacia de movilidad y la administración de una sola movilidad y la administración de una sola red. La Comunicación IP también se puede implementar al añadir soporte de IP a una red de voz para aprovechar los beneficios de IP si es que existe el temor de converger a una sola red.

## CONTENIDO

### 1. Generalidades de la Telefonía Sobre IP

Las Comunicaciones IP es la combinación de las aplicaciones de voz, datos, video, inalámbricas y multimedia en una infraestructura empresarial integrada que está basada en tecnologías y protocolos de circuito conmutado y TCP / IP.

Es la generación futura de tecnología de red que es capaz de manejar todo tipo de tráfico y entrega más servicios de los que estaban disponibles en redes de voz y datos separadas junto con servicios de telefonía mejorados ya existentes.

Las Comunicaciones IP aprovechan la tecnología de voz de alta calidad que se encuentra en las redes de voz y en la naturaleza omnipresente de los protocolos TCP / IP en redes empresariales. También ofrece uso eficaz del ancho de banda al tener voz y datos que comparten las mismas conexiones.

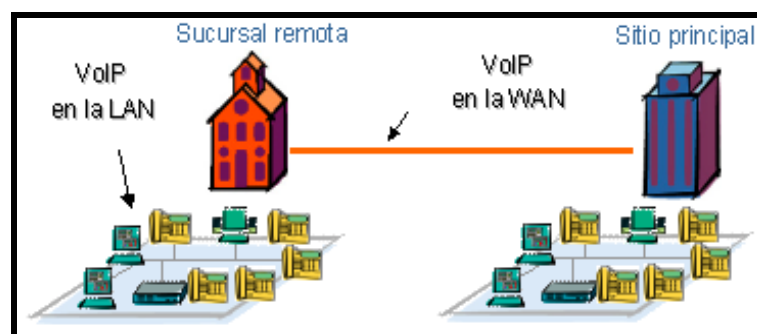


Figura 1.1 La voz y los datos comparten las mismas conexiones.

Las comunicaciones IP brindan a las compañías:

- Incremento en la productividad
- Alta calidad de voz
- Confiabilidad
- Interoperabilidad
- Una sola plataforma de administración de red
- Movilidad
- Ahorro en costo de IP
- Comunicaciones unificadas
- Centro de contacto de multimedia

Los ahorros se obtienen al tener una sola red con menos dispositivos que manejar, y la inversión existente se maximiza al no requerir la substitución de equipo existente. Además, la red de Comunicación IP ofrece aplicaciones que no eran posibles hace algunos años – como son los centros de contacto integrados y comunicaciones unificadas – además crea oportunidades para desarrollar nuevos negocios y mejorar la administración de la relación con el cliente. Las comunicaciones IP ofrecen muchos beneficios, incluyendo migración hacia una solución totalmente convergente a su propio ritmo.

Las Comunicaciones IP son la solución de red convergente para aplicaciones de voz y transmisión de datos sensibles al tiempo que están libres de paquetes perdidos o caídos y que ofrecen comunicaciones unificadas y aplicaciones de multimedia.

## **2. Estándares De VoIP**

El soporte de una llamada telefónica sobre una red de paquetes, que en la mayoría de los casos es una red IP, consta de dos fases: por una parte, el establecimiento de la llamada, es decir el equivalente a la obtención del tono de invitación a marcar, la marcación del numero destino, la obtención del timbre de llamada o de la señal de ocupado y el descolgado del receptor para contestar la llamada y, por otra parte, la propia conversación.

En cualquiera de estas dos fases es necesaria una serie de estándares que las regulen y permitan la interconexión de equipos de distintos fabricantes. Así pues, podemos distinguir entre protocolos de señalización, que son los encargados del establecimiento de la llamada y protocolos de transporte, cuya misión es asegurar la comunicación de voz.

## **3. Situación Actual del Sistema Telefónico del Grupo Quirola**

El siguiente capitulo describe el equipamiento en lo que respecta al sistema telefónico con el que cuenta la compañía en mención. Adicionalmente describiremos el enlace microondas que la compañía esta utilizando en estos momentos para la transmisión de datos.

### **3.1 Infraestructura Telefónica con la que Cuenta Actualmente la Matriz del Grupo Quirola en Guayaquil y sus Haciendas en Naranjal y Milagro**

Actualmente la matriz del grupo Quirola cuenta con el servidor de comunicaciones OmniPCX Office el cual brinda el servicio de telefonía tanto interna como externa a la matriz. Por otra parte las haciendas ubicadas en Milagro y Naranjal no cuentan con ningún tipo de central telefónica.

La hacienda Naranjal tiene una línea de Pacifictel y una base celular para realizar las comunicaciones con la otras haciendas y / o hacia los proveedores.

El Grupo Quirola además cuenta con una oficina principal ubicada en la ciudad

de Milagro, en este lugar se tiene una línea de Pacifictel y una base celular a este sitio hay que agregarle tres haciendas que se encuentran ubicadas en sectores aledaños a la ciudad de Milagro donde se cuentan con bases celulares debido a lo alejadas que se encuentran de la ciudad.

#### **4. Diseño e Implementación de la Red VoIP**

El objetivo del proyecto es la mejora de las comunicaciones que actualmente existen entre las haciendas de Naranjal y Milagro con la oficina matriz del Grupo Quirola, mediante la utilización de los recursos existentes.

Uno de estos recursos es el enlace de datos existente entre la oficina matriz y las haciendas. El otro recurso es el servidor de comunicaciones existente en la oficina matriz del grupo el cual posee la infraestructura necesaria para el envío de voz a través del enlace de datos.

En la actualidad la oficina matriz del Grupo Quirola cuenta con el servidor de comunicaciones OmniPCX Office, el cual puede desarrollar comunicaciones en ambientes IP.

Con este beneficio se planea desarrollar una red telefónica privada con las haciendas principales utilizando la red de datos ya existente a través de teléfonos remotos IP.

Las extensiones viajarán a través del canal de datos sin la necesidad de utilizar equipos adicionales. Solo se utilizarán switches que cuenten con calidad de servicio. Estas extensiones contarán con las mismas facilidades telefónicas como si estuvieran ubicadas dentro de las instalaciones de la oficina matriz del grupo Quirola.

Con lo que respecta a los PBX y líneas directas estos se manejarán dentro de la central de matriz del Grupo Quirola. En el proyecto se planea la asignación de líneas directas (instaladas en oficina matriz) las cuales podrán ser utilizadas por los usuarios de los teléfonos IP remotos que se encuentran en las diferentes haciendas (Milagro y Naranjal).

En el ambiente IP podemos manejar el sistema de redundancias el cual nos puede ser útil en una caída inesperada y prolongada de la red. Este sistema consiste en la instalación de un equipo remoto al otro lado de la red con la infraestructura básica y la capacidad de poner en funcionamiento los teléfonos internos y el uso de líneas externas.

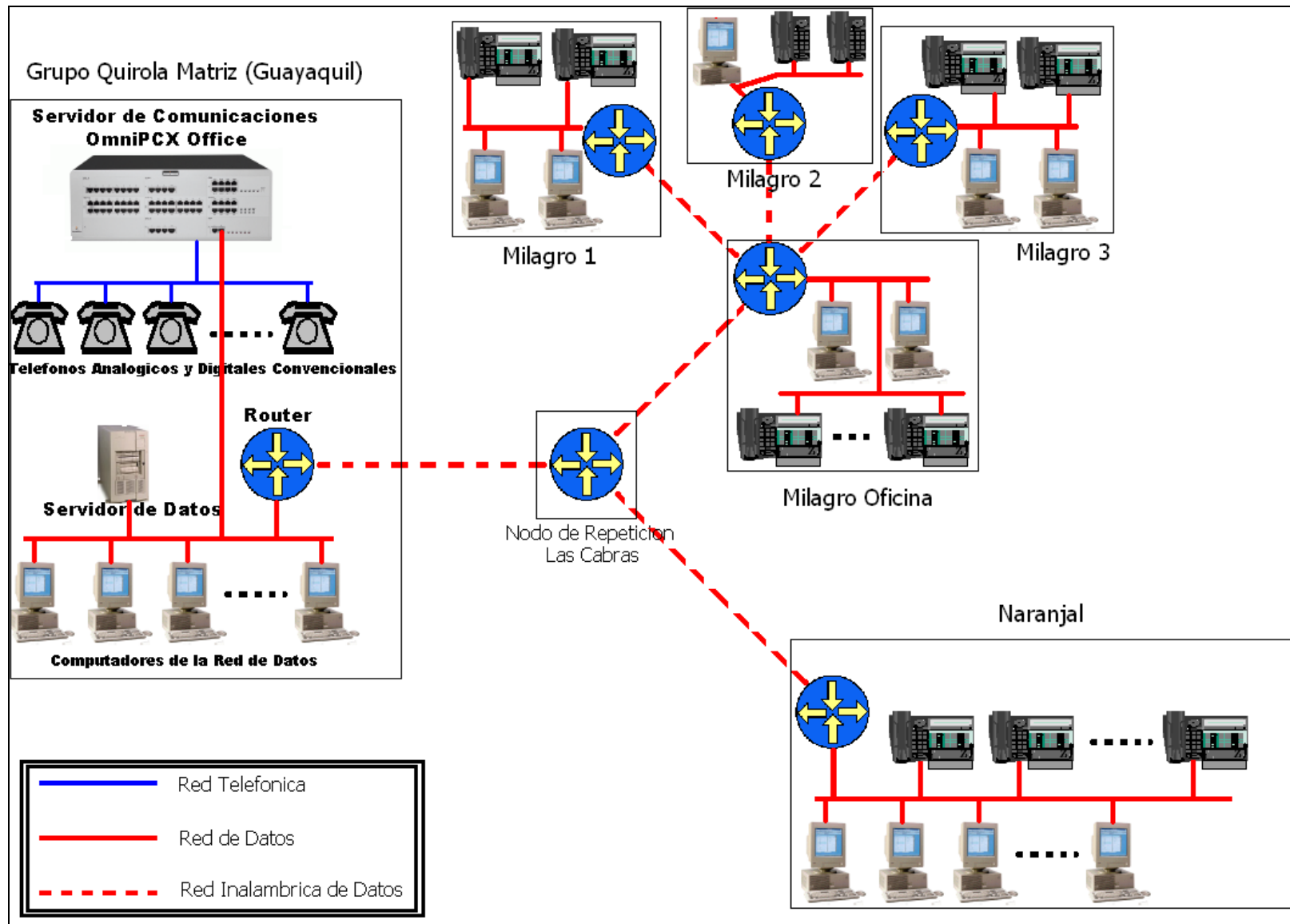


Figura 4.1 Situación actual con el sistema de telefonía IP

## 5. Gestión del Sistema Implementado con el Software Alcatel Omnivista 4760

El programa OmniVista 4760 es un conjunto de aplicaciones diseñadas para ayudar tanto a gestores como a administradores de telecomunicaciones en sus labores cotidianas, y guiarles en las estrategias para redes convergentes, gracias a su fiabilidad, disponibilidad asegurada, información del rendimiento, seguridad de acceso, gestión de la configuración y supervisión de los costes en telecomunicaciones.

## 6. Análisis de Costos por Telefonía antes del Proyecto VoIP

A continuación se muestra una tabla con los costos promedio mensuales por conceptos de telefonía entre los puntos mencionados. Esta información fue proporcionada por el Grupo Quirola.

Entre la Matriz en Guayaquil con las demás localidades y viceversa:

<b>Sitio</b>	<b>Costo Promedio Mensual</b>
Hacienda Naranjal	\$ 160.00
Oficinas Milagro	\$ 75.00
Hacienda Milagro 1	\$ 120.00
Hacienda Milagro 2	\$ 130.00
Hacienda Milagro 3	\$ 110.00
<b>Costo Total Mensual</b>	<b>\$ 595.00</b>

Tabla 6.1 Costo promedio de llamadas desde y hacia matriz

El costo total promedio de las llamadas hechas desde y hacia la Matriz en Guayaquil desde los puntos remotos es de \$ 595.00.

Ahora entre las Oficinas Milagro con las haciendas en Milagro y Viceversa:

<b>Sitio</b>	<b>Costo Promedio Mensual</b>
Hacienda Milagro 1	\$ 55.00
Hacienda Milagro 2	\$ 85.00
Hacienda Milagro 3	\$ 70.00
<b>Total</b>	<b>\$ 210.00</b>

Tabla 6.2 Costo promedio de llamadas desde Milagro hacia las haciendas

El costo total promedio de las llamadas que se realizan mensualmente entre Milagro y las haciendas es de \$ 210.00.

Analizando estos valores tenemos que:

- En total por conceptos de consumo telefónico entre todos los puntos del Grupo Quirola, tenemos un valor de \$ 805.00

mensual, o lo que anualmente representa \$9660.00.

- No se han considerado los impuestos con los que se grava la telefonía en el país.
- Cabe recalcar que el Grupo Quirola no se encuentra satisfecho con la calidad de voz que tiene hasta el momento.

## 6.1 Análisis de Inversión Inicial del Proyecto VoIP

Para poner en marcha el proyecto de voz sobre IP entre las distintas localidades del Grupo Quirola se debe instalar el siguiente equipamiento en los puntos mencionados.

Equipos	Cantidad	Valor Unit.	Valor Total
Matriz Guayaquil			
• Tarjeta COCPU – tarjeta para soportar VoIP	1	\$ 911.00	\$ 911.00
• Licencia para 14 teléfonos IP (Incluye Software)	1	\$ 1250.00	\$ 1250.00
Hacienda Naranjal			
• Teléfono IP 4020	6	\$ 389.00	\$ 2334.00
Oficinas Milagro			
• Teléfono IP 4020	2	\$ 389.00	\$ 778.00
Hacienda Milagro 1			
• Teléfono IP 4020	2	\$ 389.00	\$ 778.00
Hacienda Milagro 2			
• Teléfono IP 4020	2	\$ 389.00	\$ 778.00
Hacienda Milagro 3			
• Teléfono IP 4020	2	\$ 389.00	\$ 778.00
Instalación – Programación	1	\$ 300.00	\$ 300.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7907.00</b>

Tabla 6.3 Inversión Inicial

Consideraciones que se tomaron para instalar estos equipos:

- En cada una de las localidades se colocó la misma cantidad de líneas telefónicas que existían previamente.
- El numero de teléfonos IP puede aumentar sin ningún tipo de problema puesto que la central así lo permite, lo único que se debe hacer es comprar mas licencias, para el uso de teléfonos IP.
- Dentro de la inversión realizada no se consideró el valor del cableado puesto que es despreciable en comparación con los valores de los otros productos y no alteran significativamente el valor total final.

- Los equipos que se utilizaron en la solución son de marca Alcatel, esto se lo hizo con la finalidad de no crear conflictos por incompatibilidad de marcas, además de la buena imagen y rendimiento que brindan estos equipos.

## **6.2 Análisis de Retorno de la Inversión**

El dato más interesante de este proyecto para la gerencia es el retorno de la inversión. Pero antes de esto debemos recordar que este proyecto se lo esta realizando como una necesidad de la compañía por tener buenas comunicaciones entre las localidades mas que como un medio para reducir costos dentro de la organización.

Si tenemos como precedente que mensualmente se gastan \$ 805.00 por conceptos de telefonía entre las localidades y que la inversión necesaria para la implementación del proyecto es de \$ 7907.00, la inversión se recupera en 11 meses lo cual es muy bueno puesto que de ahí en adelante los costos por telefonía entre estos puntos se reducen prácticamente a cero, solo se necesitan cada tres meses mantenimiento preventivo.

A continuación se presenta el flujo de caja donde se demuestra el tiempo necesario para recuperar la inversión realizada.

Dentro de la inversión también se considero el valor por mantenimiento mensual de los equipos el cual es de \$50.00 en total. Como se pudo ver en la tabla anterior en 11 meses se recuperó la inversión lo cual es resultado muy atractivo para el Grupo Quirola, además de resolver su problema de telecomunicaciones.



## Flujo de Caja

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
<b>Costos Comunicación</b>											
Gye - Naranjal	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00
Gye - Milagro oficina	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
Gye - Milagro 1	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
Gye - Milagro 2	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
Gye - Milagro 3	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
Milagro - Milagro 1	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00
Milagro - Milagro 2	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
Milagro - Milagro 3	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
<i>Costos Totales</i>	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00	805.00
<b>Inversion</b>											
Equipos para VoIP	7907.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
<i>Inversion Total</i>	7907.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Saldo mes anterior	0.00	-7102.00	-6347.00	-5592.00	-4837.00	-4082.00	-3327.00	-2572.00	-1817.00	-1062.00	-307.00
Saldo Total	-7102.00	-6347.00	-5592.00	-4837.00	-4082.00	-3327.00	-2572.00	-1817.00	-1062.00	-307.00	<b>448.00</b>

Tabla 6.4 Flujo de Caja

## CONCLUSIONES

Luego de desarrollar y analizar el presente trabajo llegamos a las siguientes conclusiones:

- Con la implementación del sistema se han mejorado notablemente las comunicaciones con las haciendas mencionadas. Con el sistema anterior, es decir las líneas de Pacifictel y de bases celulares había demasiada interrupción y pérdidas de señal, con la implementación de las comunicaciones IP se han solucionado estos problemas puesto que al viajar la voz por los enlaces de datos y siendo este sistema mas fiable no se presentan ni pérdidas de señal o interrupciones en la comunicaciones.
- Las soluciones de telefonía IP, no son un riesgo para la red de datos si es que se realiza un buen diseño y se siguen todas las recomendaciones suministradas por el fabricante
- Mediante la gestión de contabilidad implementada podemos saber quien se esta excediendo en el uso del servicio telefónico y tomar los correctivos necesarios. Así mismo ahora podemos realizar informes contables y estadísticos del consumo telefónico los cuales son muy útiles para la contabilidad que lleva la compañía.
- Al implementar la telefonía IP se han reducido un sin numero de costos mensuales, dentro de los cuales vale la pena destacar el consumo telefónico generado por el uso de las líneas de Pacifictel y las bases celulares, por otra parte se redujeron los costos de por mantenimiento de líneas telefónicas (personal de Pacifictel). Ahora este mantenimiento lo puede realizar la persona encargada del departamento de sistemas al realizar los chequeos habituales de la red de datos, muchas veces este mantenimiento se lo puede realizar desde la matriz sin necesidad de que la persona encargada de la red tenga que desplazarse hasta el sitio.

## REFERENCIAS

1. León W. Couch, Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos (5ta. Edición; Prentice, 1998)
2. Wayne Tomasi, Sistemas de Comunicaciones Electrónicas, (2da. Edición; Prentice, 1996)
3. Scott Keagy, Integración de Redes de Voz y Datos, (Primera Edición, 2001)
4. José M. Huidrovo y David Roldan, Integración de Voz y Datos,(Mc Graw Hill, Primera Edición, 2003)