



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS**

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA  
EN ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**“DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ SOBRE IP”**

**IMPLEMENTACIÓN DE VOZ SOBRE IP  
EN EL HOTEL CARSO INN Y FILIARES**

**TESINA DE SEMINARIO  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

**PRESENTADO POR**

**CALLE ZÚÑIGA MIGUEL ANÍBAL**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2011**



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS**

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA  
EN ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**“DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ SOBRE IP”**

**IMPLEMENTACION DE VOZ SOBRE IP  
EN EL HOTEL CARSO INN Y FILIARES**

**TESINA DE SEMINARIO  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

**PRESENTADO POR**

**CALLE ZÚÑIGA MIGUEL ANÍBAL**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2011**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios que me ha guiado siempre para poder alcanzar mis metas proporcionándome los medios humanos y materiales necesarios con el fin de alcanzar mis metas propuestas. A mis queridos padres que con sus palabras y buen ejemplo me enseñan a cumplir con lo propuesto. A mis hermanos y amigos que con sus consejos oportunos me ayudaron a culminar con este trabajo. A los señores profesores por brindarme su vasto conocimiento y a mi director de tesis que con su ayuda pertinente me permitió llevar a su culmen esta labor.

**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**



.....  
**M.T. Iván Ruiz Peña**  
**DIRECTOR DE TESIS**




.....  
**Msc. Washington Enríquez Machado**  
**PROFESOR DELEGADO POR EL DIRECTOR DEL INTEC**



## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, corresponden exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".



.....  
**Miguel Aníbal Calle Zúñiga**



## RESUMEN

El presente proyecto tiene como principal objetivo proponer una solución a un problema de comunicación existente entre el Hotel Carso Inn ubicada en el cantón Milagro y su agencia situada en la ciudad de Guayaquil.

Actualmente la empresa tiene un enlace de radio con el cual se conecta con su agencia solo para la transmisión de datos; posee su propio sistema telefónico y red de datos separados, provocando un gasto en consumo de comunicaciones, altos costos y demás gastos innecesarios.

Con la implementación de este proyecto se reducirán los costes que se generan por la intercomunicación entre el hotel Carso Inn y su agencia. Se mejorará el servicio a los huéspedes con sus reservaciones y registros en cualquiera de sus oficinas que se encuentran en Milagro y Guayaquil.

La conexión de voz y datos entre los dos edificios se realizará mediante el actual enlace de radio y en cada hotel se implementará una central telefónica Alcatel-Lucent OmniPCX Office, que permitirá reutilizar el cableado telefónico actual.

Una vez instalado este sistema en los hoteles acrecentarán las facilidades tanto para el personal encargado y los huéspedes.



## ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Voz sobre IP</b>	
1.1 ¿Qué es VoIP?	6
1.2 ¿Qué es Telefonía IP?	6
1.3 El Estándar VoIP (H.323)	6
1.4 Diferencia entre la Telefonía normal y la Telefonía IP	7
1.5 Ventajas de la voz sobre IP	7
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Situación Actual Hotel Carso Inn</b>	
2.1 Historia de la empresa	8
2.2 Situación actual de la empresa	8
2.3 Descripción de las centrales telefónicas actuales	10
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>Implementación de tecnología VoIP</b>	
3.1 Descripción del proyecto	11
3.2 Características de la central Alcatel Lucent OmniPCX Office	12
3.3 Descripción de otros equipos a instalar	14
3.4 Presupuesto de implementación del proyecto	15
<b>CONCLUSIONES</b>	16
<b>RECOMENDACIONES</b>	17
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	18

**ABREVIATURAS**

CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
Dect	Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente
H.323	Norma ITU, estándar de telefonía IP
IP	Protocolo de internet
ITU	Unión internacional de telecomunicaciones
Mbps	Mega bits por segundo
PBX	Private Branch Exchange, Central Privada automática
PC	Computadora personal
PSTN	Red telefónica pública conmutada
RTPC	Red telefónica pública conmutada
TCP	Protocolo de control de transferencia
VoIP	Voz sobre protocolo de internet





**ÍNDICE DE FIGURAS**

	Página
Grafico 01.- Hotel Carso Inn, matriz.	8
Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.	9
Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.	9
Gráfico 04.- Central telefónica actual.	10
Gráfico 05.- Central telefónica Alcatel OmniPCX Office.	11
Gráfico 06.- Futura interconexión entre las centrales.	12
Gráfico 07.- Consola de administración.	13
Gráfico 08.- Alcatel-Lucent 4019	14
Gráfico 09.- Alcatel-Lucent 300 Dect.	14
Gráfico 10.- Antena Dect.	14
Gráfico 11.- Alcatel PIMphony Pro.	15



## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.	15



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## INTRODUCCIÓN

La constante evolución de la telefonía desde su origen hasta nuestro tiempo en conjunto con los avances de la tecnología hace posible la comunicación por Internet y el envío de paquetes de voz a través de redes de datos que es lo que llamamos voz sobre IP (VoIP).

Se vive en una tiempo en la cual se necesita estar comunicado, gracias al auge de la gama de protocolos TCP/IP, han traído grandes avances y muchas posibilidades de servicios que pueden usar esta red.

La telefonía IP, por otro lado, es una tecnología que está en auge en el mundo de las telecomunicaciones, que consiste en brindar los mismos servicios que la telefonía tradicional pero usando como base la pila de protocolos TCP/IP. Esto proporciona una gran ventaja, al darle mayor uso a la infraestructura ya establecida de datos en un área local pero también grandes retos cuando se quiere implementar este servicio en Internet.

El propósito de este documento es brindar una solución convergente de voz y datos al hotel Carso Inn y su agencia basada en telefonía IP. Por tanto, es necesario conocer acerca de esta nueva tecnología, capítulo 1; la historia y situación actual de la empresa, capítulo 2; y la implementación de la telefonía IP, capítulo 3.



## **CAPÍTULO 1**

### **VOZ SOBRE IP**

#### **1.1 ¿Qué es VoIP?**

La Voz sobre IP (VoIP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz en forma digital a través de redes IP o protocolos IP (Protocolo de Internet) en forma de paquetes de datos, en vez de hacerlo a través de la red de telefonía habitual o convencional llamada Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC).

#### **1.2 ¿Qué es Telefonía IP?**

La Telefonía IP es una aplicación inmediata de la tecnología VoIP, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz - que son transportados vía redes IP, por ejemplo, internet o la red telefónica convencional.

#### **1.3 El Estándar VoIP (H.323)**

El estándar con el que trabaja la telefonía sobre IP es el H.323 definido en 1996 por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Por su estructura el estándar proporciona las siguientes ventajas:

- Permite controlar el tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento.
- Es independiente del tipo de red física que lo soporta.
- Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.
- Es independiente del hardware utilizado.
- Permite ser implementado tanto en software como en hardware, con la particularidad de que el hardware supondría eliminar el impacto inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Vídeo.



## 1.4 Diferencia entre la Telefonía normal y la Telefonía IP

En una llamada telefónica normal, la central telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores, conexión que se utiliza para llevar las señales de voz. En una llamada telefónica por IP, los paquetes de datos, que contienen la señal de voz digitalizada y comprimida, se envían a través de la red a la dirección IP del destinatario; o al Gateway para enviar la llamada a la red PSTN de CNT. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos. Cuando llegan a su destino son ordenados y convertidos de nuevo en señal de voz.

## 1.5 Ventajas de la voz sobre IP

- Actualizar su sistema telefónico de acuerdo a sus necesidades.
- Utilizar una sola red para voz y datos, simplificando la gestión y reduciendo costes.
- Facilidad de tener una conferencia entre varias líneas telefónicas de VoIP.
- Puede conectar un teléfono IP en cualquier punto de la red VoIP.
- Mayor eficiencia en reducir tiempo y costos.



## **CAPÍTULO 2**

### **SITUACIÓN ACTUAL HOTEL CARSO INN**

#### **2.1 Historia de la empresa**

Carlos Soto realizó su sueño de viajar a Estados Unidos de Norteamérica al inicio de la década de los noventa donde concluyó su bachillerato en Nueva Jersey. Después laboró en un restaurante y reunió dinero para comprar herramientas que las empleó en la construcción de viviendas, oficio que lo aprendió empíricamente, debido a la necesidad de trabajar. En el año 1997, sufrió un accidente de tránsito donde contrajo una fractura en el cuello que lo dejó inmóvil, por lo que permaneció veinticuatro meses en una clínica de rehabilitación.

El 22 de julio del 2003 regresa a Milagro por pedido de sus padres, Ángel Soto y Eudomilia Rueda, y la idea de un negocio propio ya rondaba su cabeza. Se decidió por un hotel en la ciudad de Milagro, el mismo que fue inaugurado en el año 2005, desde entonces ha sido uno de los mejores hoteles que tiene esta ciudad.

En el 2007, gracias al buen trabajo desempeñado en Milagro, tomó el gran reto de construir la sucursal del Hotel Carso Inn en la ciudad de Guayaquil, fue muy difícil ya que es una ciudad muy grande, pero con la ayuda de Dios pudo salir adelante y hoy se puede decir que el hotel está muy bien posesionado en la ciudad de Guayaquil, considerada como la principal capital económica del país.

#### **2.2 Situación Actual De La Empresa**



Grafico 01.- Hotel Carso Inn, matriz.



Nombre de la empresa: Hotel Carso Inn  
 Matriz: Milagro, Calderón y nueve de Octubre  
 Número de agencias: 1  
 Número de centrales: 2

- La empresa utiliza líneas externas de CNT para la intercomunicación entre la matriz y las agencias o viceversa, generando gastos muy significativos por este concepto.



Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.

- Para la comunicación de datos cuenta con un enlace de radio privado, con una velocidad de 2 Mbps, la matriz se encuentra ubicada en la ciudad de Milagro y su sucursal en la ciudad de Guayaquil.

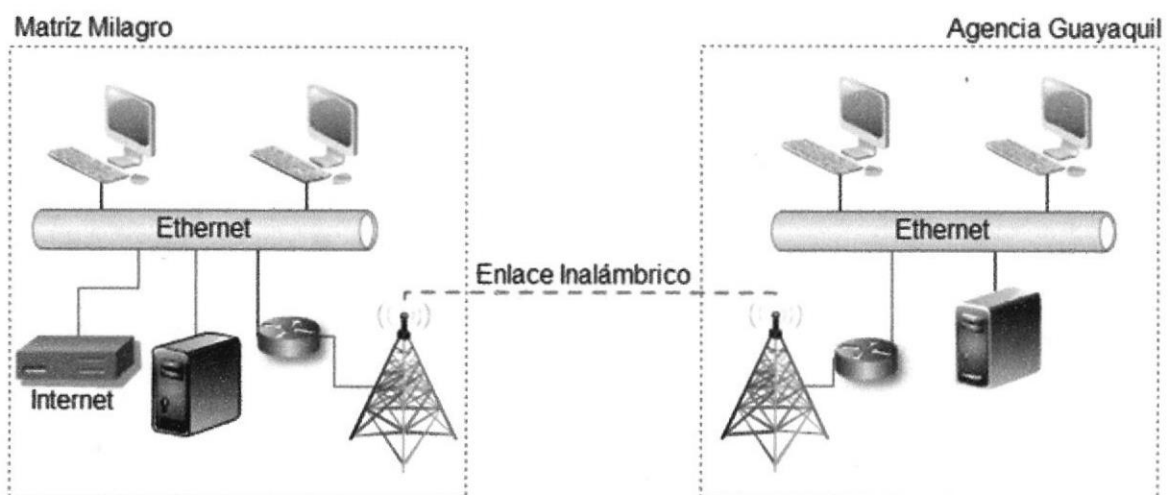


Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.

### 2.3 Descripción de las centrales telefónicas actuales

Poseen 2 centrales telefónicas marca Panasonic modelo Teb 308.

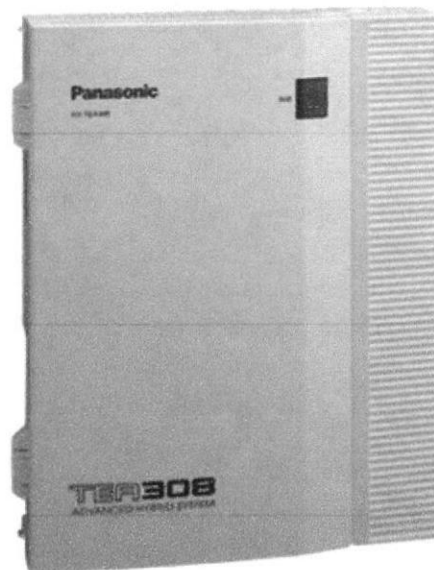


Gráfico 04.- Central telefónica actual.

- 3 líneas externas y líneas 8 internas.
- Preatención y derivación automática de llamadas.
- Toma, desvío, transferencia y captura de llamadas.
- Transferencia automática de fax.
- Conferencia.
- Memoria compartida de 80 números de teléfonos.
- Servicio Diurno/Nocturno.
- Bloqueo de llamadas.





## CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN DE VOIP

### 3.1 Descripción del Proyecto

Se implementará la tecnología de voz sobre IP en el Hotel Carso Inn y su agencia de la siguiente manera:

- Se reemplazará las centrales telefónicas actuales por centrales telefónicas Alcatel OmniPCX Office.

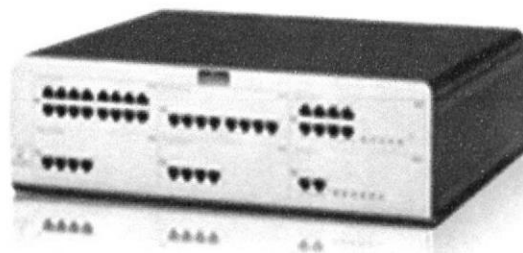


Gráfico 05.- Central telefónica Alcatel OmniPCX Office.

- Se establecerá una conexión directa entre las dos centrales por medio del enlace de radio privado que existe actualmente, que servirá para las llamadas telefónicas entre la matriz y la agencia, reduciendo así los altos costos de interconexión.
- Se reutilizará todas las terminales telefónicas analógicas con su respectivo cableado telefónico.
- La matriz contará con 8 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:
  - 3 teléfonos digitales Alcatel-Lucent 4019
    - Gerencia
    - Administración
    - Secretaría
  - 6 teléfonos móviles Alcatel-Lucent 300 Dect
    - Guardianía
    - Mantenimiento
    - Jefe Administrativo
    - Discoteca
    - Restaurante
    - Casino
  - 30 teléfonos analógicos
    - 1 para cada habitación
  - Telefonía en la PC
    - Recepción

- La agencia contará con 4 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:
  - 2 teléfonos digitales Alcatel-Lucent 4019  
Administración  
Secretaría
  - 3 teléfonos móviles Alcatel-Lucent 300 Dect  
Guardianía  
Mantenimiento  
Jefe Administrativo
  - 20 teléfonos analógicos  
1 para cada habitación
  - Telefonía en la PC  
Recepción
- La futura interconexión de voz y datos bajo una misma red será de la siguiente manera:

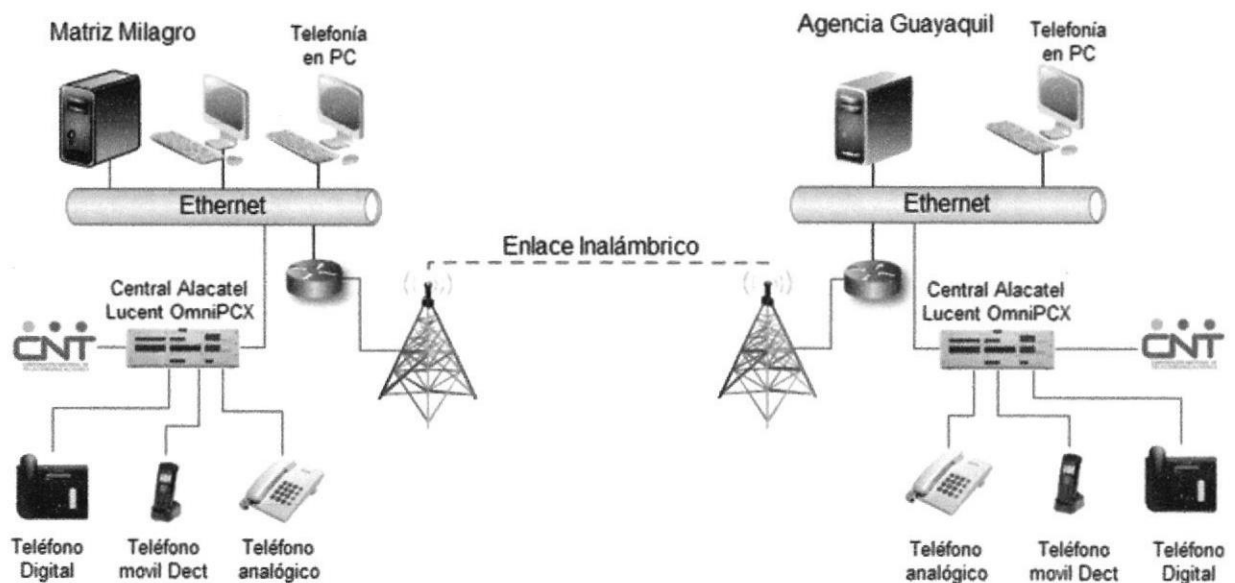


Gráfico 06.- Futura interconexión entre las centrales.

### 3.2 Características de la central Alcatel Lucent OmniPCX Office

#### Servicios de Recepción

- Llamada directa a los clientes por nombre o con las teclas asignadas a la habitación.
- Visión global: disponibilidad, extensiones o estado de las habitaciones.
- Acceso seguro a todas las prestaciones del hotel.

- Registro de entrada rápido: con información limitada.
- Registro de salida cuando el cliente se va.

### Servicios de los huéspedes

- Recepción de llamadas telefónicas directamente en la habitación.
- Número directo dinámico (marcación directa desde el exterior).
- Asignación automática al registrarse.
- Configuración de llamadas automática temporizada.
- Acceso directo a los servicios del hotel (recepción, bar, restaurante, taxis) con teclas predefinidas.

### Varias

- Buzón de correo: Asignación automática al registrarse, mensaje y consulta de buzón simplificada.
- Despertador: Programación del despertador desde el terminal de recepción o de la habitación.
- Estado de la habitaciones: Desde el terminal de recepción: posibilidad de consultar el estado general de todas las habitaciones.
- Control de costes: factura desglosada, restricción de llamadas, llamadas telefónicas mediante código personal.

### Administración y escalabilidad

- Consola de administración OmniPCX Office.

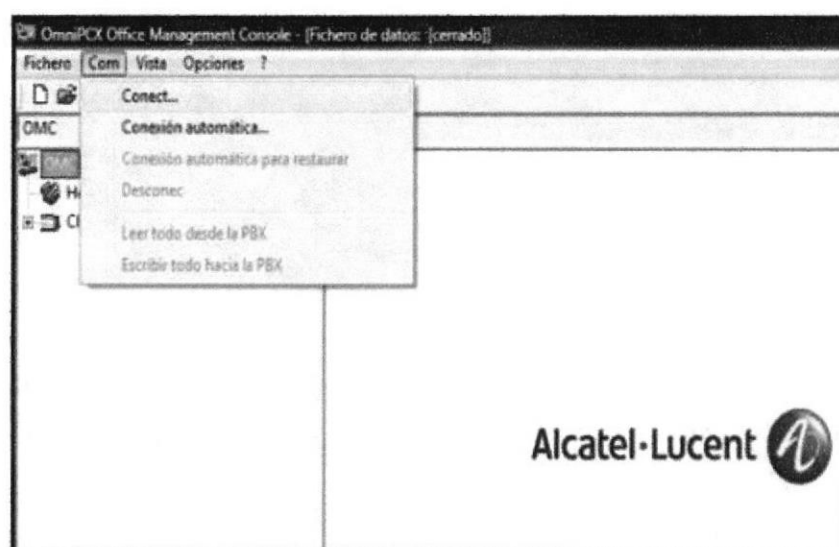


Gráfico 07.- Consola de administración.



- Asistente de configuración.
- Restauración y copia de respaldo automatizada.
- Administración remota de teléfonos IP.
- Aprovisionamiento de teléfonos automático.
- Permite a usuarios configurar sus extensiones.
- Actualización automática en línea.
- Telefonía IP: puede convertir cualquier PC en terminal telefónica, sin necesidad de una terminal analógica.

### 3.3 Descripción de otros equipos a instalar

#### Teléfono digital Alcatel-Lucent 4019



Gráfico 08.- Alcatel-Lucent 4019

- Comunicaciones empresariales instantáneas.
- Ergonomía optimizada.
- Excelente calidad de sonido.
- Amplia gama de funciones de telefonía.

#### Teléfono móvil Alcatel-Lucent 300 Dect



Gráfico 09.- Alcatel-Lucent 300 Dect.

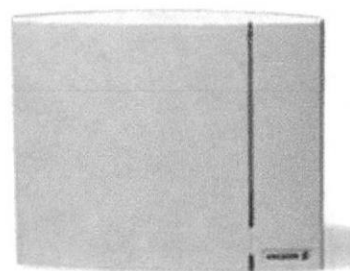


Gráfico 10.- Antena Dect.

- Protocolo OmniPCX.
- Función vibración.

- Autonomía: 20 a 160 horas.
- Carga: 3,5 horas
- Resistencia a los impactos (pruebas de vibración y de caída).
- Trabaja con antena Alcatel Dect.

### Telefonía en PC mediante el softphone Alcatel PIMphony Pro



Gráfico 11.- Alcatel PIMphony Pro.

- Servicio de telefonía.
- Telefonía IP.
- Servicio de mensajería.
- Registro de llamadas.
- Modalidad asistente.

### 3.4 Presupuesto de implementación del proyecto

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total
Teléfono Digital	105,00	5	525,00
Antena Dect	350,00	9	3150,00
Teléfono inalámbrico	200,00	9	1800,00
Licencia del Softphone	200,00	2	400,00
Implementación de centrales	1000,00	2	2000,00
<b>TOTAL</b>			<b>7875,00</b>

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.



## CONCLUSIONES

Luego de analizar el presente trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Con la implementación del sistema se facilitará la interconexión entre la matriz y su agencia, mejorando las comunicaciones entre sí, puesto que la telefonía IP hace que la voz viaje por redes IP y siendo este sistema más fiable, no se presentarán pérdidas de señales o interrupciones en las comunicaciones.
- Ahorro significativo de tiempo y sobre todo en dinero, ya que las llamadas entre la matriz y agencia no tendrán que utilizar troncales externas sino que utilizarán el enlace de radio actual.



## RECOMENDACIONES

Con la implementación del sistema se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal que va a utilizar las nuevas centrales y equipos, para así obtener un funcionamiento óptimo de los mismos, evitando futuros errores de los empleados del hotel, que causen problemas a los huéspedes.
- Tener en cuenta las medidas de seguridad eléctrica para el sistema instalado, tanto para garantizar el funcionamiento ininterrumpido de la Red de Voz, como para proteger los equipos y al personal de posibles fallas eléctricas.
- Si la empresa desarrolla planes de expansión, se recomienda contratar una red corporativa (intranet) para mantener la comunicación entre locales, con lo cual se mejora considerablemente el ancho de banda de la red.



**BIBLIOGRAFÍA**

- Enciclopedia libre Wikipedia:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Voz\\_sobre\\_IP](http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP)  
24 de enero de 2011
- Página principal de Recursos de VoIP:  
<http://www.recursosvoip.com/intro/index.php>  
24 de enero de 2011
- Monografias.com:  
<http://www.monografias.com/trabajos26/voz-sobre-ip/voz-sobre-ip.shtml>  
24 de enero de 2011
- Página principal de Cisco Systems:  
[http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice\\_over\\_ip/index.html](http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice_over_ip/index.html)  
24 de enero de 2011
- Página principal del Hotel Carso Inn:  
<http://www.hotelcarsoinn.com>  
24 de enero de 2011
- Entrevista de diario el universo a Carlos Soto:  
<http://www.eluniverso.com/2005/08/17/0001/18/4CC5F5D979D647829315AD64A98BB051.html>  
24 de enero de 2011
- Productos Alcatel-Lucent  
<http://www.alcatelproducts.com.ar/content/view/6/30/>  
27 de enero de 2011

