

# Capítulo I

## Introducción

---

### 1.1 Voz sobre IP (VoIP)

El término de VoIP (Voice over Internet Protocol) [1] se ha utilizado como término general en la industria para referirse a un gran grupo de tecnologías diseñadas para proveer servicios de comunicación basados en internet. Para ser más precisos Voz sobre IP, se le conoce a la transmisión de paquetes de voz utilizando las redes de datos, en donde la comunicación se realiza por medio del protocolo, con lo cual permite establecer llamadas sobre conexiones IP, obteniendo así una reducción de costo considerable en cuanto a telefonía se refiere. La principal desventaja de esta tecnología es que el protocolo IP no ofrece QoS, por lo que se presentan retardos en la transmisión que afectan considerablemente la calidad de la llamada.

VoIP es también conocido como el protocolo de voz por internet y comprende generalmente voz por banda ancha, voz por línea de abonado digital (DSL), voz por internet (Vol), voz por red de área local inalámbrica y telefonía por internet. Este conjunto de tecnologías comprenden la digitalización, conversión y compresión de señales de voz en paquetes de datos que se transmiten por una red IP y que se vuelven a ensamblar y convertir en señales vocales en el extremo receptor.

VoIP puede ser entendido como un simple protocolo de transporte para trasladar voz sobre una red de paquetes, usualmente entre sitios.

Al final pueden existir diversas definiciones pero todas convergen en un punto: envío de voz comprimida y digitalizada en paquetes de datos mediante IP, aprovechando las redes de datos y su ancho de banda disponible, lo que se traduce en ahorro económico para las diferentes empresas.

Con todos los elementos a su favor para su continuo desarrollo, VoIP está ganando terreno, como prueba VoIP actualmente forma parte de una solución proporcionada a las empresas que cuentan con diversas oficinas para interconectar éstas entre sí mediante redes privadas virtuales, aprovechando éstas para encaminar tanto los datos internos como el tráfico de voz, abaratando de este modo los costos asociados a las necesidades de comunicación entre oficinas.

Con esta tecnología los proveedores de servicios son capaces de ofrecer soluciones integradas de comunicación con grandes garantías de calidad, derivadas de la posibilidad de integración que ofrece una arquitectura abierta, y tienen la posibilidad de emplear una amplia gama de equipos, sin estar sujetos a las restricciones propias de las arquitecturas cerradas.

## 1.2 Definición del problema

Hoy en día las comunicaciones son indispensables en la vida de cualquier ser humano y la telefonía fue uno de los inventos más importantes en el despegue del desarrollo de las telecomunicaciones, sin embargo ahora con VoIP se tienen diversas ventajas sobre la telefonía tradicional que son aprovechadas en su mayoría por empresas para obtener beneficios inmediatos.

Con la propagación y la reducción de costos del acceso a Internet por medio de banda ancha mediante diversas tecnologías como ADSL (Asymmetric Digital Subscriber), cable, etc., las empresas tienen la facilidad de integrar a sus redes diversos servicios como VoIP y videoconferencia que necesitan de un considerable ancho de banda.

La implementación de VoIP en negocios de pequeño y gran tamaño es una decisión complicada, pero que de realizarse correctamente se puede traducir en ahorros sustanciales y la añadidura de nuevas capacidades a viejos sistemas telefónicos de oficina. Para llevar a cabo esta tarea se compra un sistema telefónico basado en IP manteniendo las líneas analógicas por un breve lapso. De este modo se puede integrar VoIP en un sistema existente análogo de oficina, manteniendo servicios telefónicos intactos y

encaminando el costoso flujo de llamadas salientes sobre IP. Antes el hardware necesario para la integración era caro y difícil de usar, pero ahora los costos se han abaratado.

Es un hecho que incrementará el uso de las redes de conmutación de paquetes para telefonía, hecho con el cual podemos afirmar que nos encontramos en una etapa de migración de los sistemas clásicos de conmutación de circuitos a las tecnologías basadas sola y puramente en conmutación de paquetes.

Un artículo de la ITU predice que actualmente es muy difícil calcular el volumen de mercado de VoIP debido principalmente a la confusión de las definiciones y a las distintas tecnologías usadas. No es fácil contar el número de abonados a servicios VoIP o minutos de tráfico, sin embargo, sí es claro que los abonados, los ingresos y el tráfico de VoIP se están expandiendo en todo el mundo. En 2005 Japón era el mayor mercado de VoIP con un poco más 60 % del total mundial.

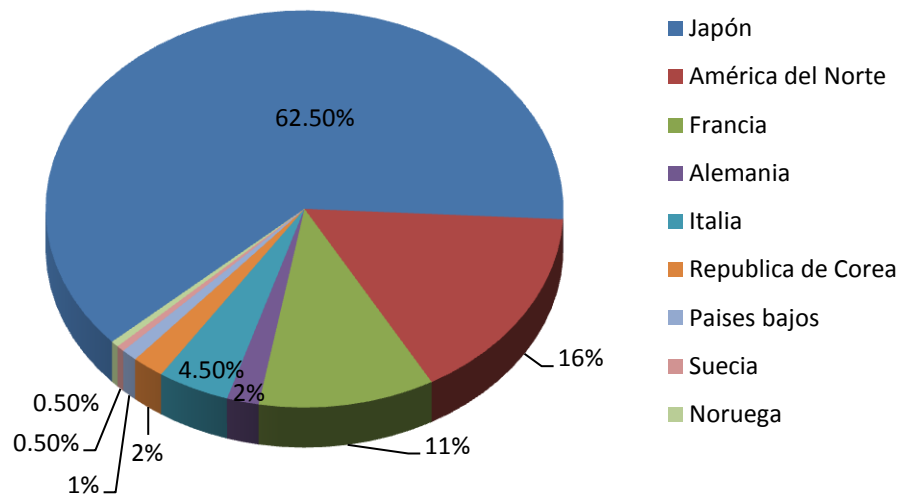


Figura 1.1 Distribución de VoIP en el mundo 2005.

Los costos por servicios VoIP llegan a costar mucho menos que los servicios telefónicos comunes. El costo depende de las características de las llamadas y los planes de servicio que se elijan.

Por estas razones se considera de suma importancia realizar estudios prácticos y así evaluar los parámetros básicos del rendimiento de esta tecnología y su correspondiente análisis para poder pensar en soluciones directas que influyan eventualmente en un mejor desempeño y desarrollo de esta tecnología.

Los servicios de voz, vídeo y datos de alta velocidad tienen necesidades diferentes y, por lo tanto, los servicios agrupados imponen exigencias diferentes a las redes en materia de calidad de servicio (QoS). Por esta razón es importante conocer los mecanismos y técnicas para alcanzar una QoS deseada, la cual determinará si la implementación de VoIP será exitosa o no.

En esta tesis se realizarán diferentes pruebas diseñadas para evaluar el funcionamiento y desempeño de la tecnología VoIP desplegada en una red de área metropolitana, así como los diversos parámetros que influyen en el despliegue de dicha tecnología. El fin de las pruebas realizadas pretende proporcionar una perspectiva general acerca de la implementación de VoIP en una red de esta magnitud.

### **1.3 Objetivos**

#### **Objetivo general**

Diseñar una red capaz de desplegar VoIP con una calidad de llamada equivalente a la obtenida en una llamada usando telefonía tradicional.

#### **Objetivos Particulares**

Se realizarán pruebas sobre la red para determinar sus características, ya sean fortalezas o debilidades de la misma.

Se analizará diferentes parámetros como jitter, retardo, pérdida de paquetes, entre otros, involucrados con la calidad de servicio y el desempeño de la red y se observará la relación entre estos y la calidad de las llamadas realizadas a través de la red.

## 1.4 Contribuciones

Los resultados obtenidos y documentados en esta tesis, podrán ser utilizados como referencia o guía para una implementación de una red con equipos de interconexión Cisco capaz de soportar tecnología de VoIP con QoS. Dicho trabajo puede traducirse en una contribución futura pues las generaciones venideras podrán ser capaces de abordar este tema con mayor facilidad obteniendo una referencia sólida a partir de esta tesis.

## 1.5 Estructura de la Tesis

Esta tesis comprende seis capítulos descritos a continuación:

En el capítulo II se abordan los conceptos básicos tanto de la telefonía tradicional como de VoIP, describiendo protocolos, aplicaciones, requerimientos de una red VoIP así como la situación actual y futura de la voz sobre IP resaltando los beneficios inmediatos al implementarla.

En el contenido del capítulo III se ahonda en los aspectos más importantes para el óptimo desempeño de una red con la disposición de implementar VoIP, tales como: protocolos, conceptos y problemas importantes a considerar en el diseño de una red VoIP.

En el capítulo IV se presenta la topología final de red con la cual se trabajó a lo largo de la tesis. También se describen los equipos y herramientas de apoyo utilizadas, con el fin de obtener, comparar y analizar los resultados obtenidos con los esperados.

El capítulo V es destinado para describir diferentes escenarios, configurando los equipos que conforman la red implementada con parámetros diferentes, con la finalidad de encontrar el mejor escenario para obtener una red eficiente que cumpla con el retardo y pérdida de paquetes establecidos para obtener una llamada VoIP de la misma calidad que una analógica.

Finalmente en el capítulo VI se plantean las conclusiones y discusiones finales, asimismo, se hace una revisión de los objetivos planteados.