

***Voz IP y
Aplicaciones de Comunicación
Inteligente***



Xavier Casajoana,
CEO y co-fundador de VozTelecom

Septiembre , 2003

-Introducción

El teléfono, un invento de hace más de 125 años, significó una revolución social y empresarial solamente comparable al automóvil o al ordenador personal. Hasta la aparición de la telefonía móvil no obstante, la evolución tecnológica de la telefonía en comparación con el automóvil o el ordenador personal, ha sido más bien escasa, incluso la propia telefonía móvil desde el punto de vista del usuario, ha aportado mejoras funcionales más bien escasas, siendo su auténtico valor la ubicuidad.

La telefonía se basa desde sus inicios en tecnologías de conmutación de circuitos que no han experimentado avances significativos, fundamentalmente por la inexistencia de impulsores a la innovación interesados en cambiar el modelo de 'voz' tradicional. Las características y servicios ofrecidos por las compañías telefónicas a través de centralitas (PBX) y de sus redes de conmutación de circuitos, han sido definidas por los fabricantes de hardware quienes son un freno insalvable a la innovación de servicios por parte de los usuarios, al ser sus plataformas completamente propietarias, cerradas e incapaces de implementar las mejoras funcionales demandadas por el entorno empresarial de la era moderna, cada vez más exigentes en sus sistemas de comunicación y habituados a la flexibilidad e innovación constante de los sistemas de información Web más recientes.

Mientras la telefonía convencional ha levantado muros a la innovación, facilidad de uso (habitualmente se conocen un 20% de las funcionalidades de las PBX y se usan menos de un 10%) y reducción de costes, los servicios a través de Internet como el e-mail y las aplicaciones Web, han revolucionado el entorno empresarial debido en gran medida a la innovación constante en aplicaciones y servicios impulsada por los propios usuarios, basada en estándares abiertos que han contribuido a su elevada difusión y a unos costes altamente competitivos, que han permitido su rápida implantación en empresas y organizaciones de todo tipo.

Hoy en día las aplicaciones en Internet manejan datos, multimedia, vídeo y música y la red se está convirtiendo en un componente esencial del negocio y de las soluciones IT de las empresas. Sólo en los últimos diez años, Internet y la Web han generado más innovaciones que la telefonía convencional en toda su historia, por lo que no es descabellado apuntar que la siguiente etapa de innovación en las aplicaciones y servicios Web será en el ámbito de las comunicaciones telefónicas.

En particular, para que una aplicación Web pueda interactuar de forma eficiente, integrada, flexible y económica con una conversación telefónica, esta última debe de estar codificada adecuadamente para que dicha interacción sea técnicamente posible y la tecnología que lo permite es la VoZIP, que consiste en codificar la voz en paquetes de datos (sobre protocolo IP) y transportar éstos a través de redes de conmutación de paquetes. Cuando la red de transporte utilizada es Internet, hablaremos de Telefonía por Internet. Es en este último caso cuando coincidirán en el mismo medio tanto las aplicaciones Web como el servicio de telefonía, resultando de ello un potencial de innovación infinito, una auténtica revolución para la industria de desarrollo de aplicaciones y de prestación de servicios.

Si dicha revolución no ha ocurrido hasta hoy se debe fundamentalmente a tres factores clave. El primero de ellos es la calidad de servicio de la VoZIP frente la voz convencional (PSTN), el segundo la falta de estándares abiertos y aceptados por la industria para el desarrollo de aplicaciones de VoZIP, y el tercero y más importante, la inexistencia de modelos de negocio que garanticen la viabilidad económica de proveedores de servicios y aplicaciones desde un punto de vista empresarial. Estos factores hoy ya han sido superados, por lo que podemos afirmar que la revolución de la VoZIP y las Aplicaciones de Comunicación Inteligente en Internet ya está aquí.

-La VozIP y la Telefonía IP

Podemos considerar la VozIP como el resultado de la convergencia de la voz y datos en una misma red. Las comunicaciones de voz se digitalizan en paquetes de datos bajo la norma del protocolo IP (Internet Protocol) y éstos son transportados por redes de datos IP, públicas como la Internet o privadas (LAN-WAN). La VozIP por tanto no es en si mismo un servicio, sino una tecnología que permite paquetizar y transportar tráfico de voz en redes de datos sin necesidad de disponer de los circuitos conmutados convencionales PSTN (Public Switching Telephony Network). Cuando la VozIP se utiliza para la prestación de servicios de comunicación telefónica, sea a través de teléfonos convencionales u otros dispositivos, hablaremos de Telefonía IP.

La telefonía convencional a través de circuitos conmutados establece una conexión directa y permanente entre los dos extremos de una llamada telefónica, realizando un uso exclusivo del medio o canal mientras dura la conversación. En cambio, la Telefonía IP no utiliza circuitos dedicados para cada conversación, enviando múltiples conversaciones a través del mismo canal, codificadas en paquetes y flujos independientes. Cuando se produce un silencio en una conversación, paquetes de datos de otras conversaciones pueden ser transmitidos por la red, haciendo la VozIP un uso mas eficiente de ésta.

Hay que distinguir dos escenarios de aplicación de la VozIP en servicios de telefonía. El primero de ellos cuando la VozIP es transportada a través de redes privadas empresariales y el segundo cuando la red de transporte utilizada entre los dos extremos de la conversación es Internet. En este último caso hablaremos de Telefonía por Internet. La diferencia entre ambos es no sólo en el medio de transporte sino también en las posibilidades de establecer mecanismos de control de calidad (QoS) que garanticen la máxima calidad de servicio en todo momento. Los mecanismos y técnicas aplicadas en ambos casos difieren sustancialmente pero a través de éstas se consiguen niveles de calidad de servicio similares e incluso superiores en algunos casos a la telefonía convencional PSTN.

Los proveedores de servicio que utilizan Internet como red de transporte para la VozIP utilizan una técnica software llamada 'best path routing' que persigue evitar los puntos de congestión de la red que puedan causar pérdidas de calidad. Dicha técnica consiste en enviar periódicamente 'paquetes de test' a la red para determinar las rutas con 'menor resistencia' a través de las que enviar los paquetes de voz. Con ello se consiguen gestionar de forma efectiva parámetros como la congestión, latencia o retrasos que pueden afectar a la calidad del servicio cuando se utiliza la Internet como red de transporte. Cuando se trata de transportar la VozIP a través de redes privadas, existen otros medios mas simples y efectivos que aseguran que los paquetes de Voz se encaminan en cada uno de los dispositivos de la red antes que los de datos, evitando de esta forma potenciales retrasos en caso de congestión de la red.

Diversos estudios realizados acerca de la calidad de servicio de la VozIP a través de Internet, demuestran que si bien los mecanismos empleados para proveer de calidad de servicio no tienen un cien por cien de efectividad, en la práctica se consiguen niveles de servicio muy similares a la telefonía convencional e incluso mejores que los niveles de la telefonía móvil. Un estudio reciente realizado por la universidad de Columbia, dirigido por el profesor Henning Schulzrinne, concluye que el nivel de calidad de servicio de la Telefonía por Internet es del 98%, en comparación con el 99,99% de la PSTN, considerando que los cinco noventa y nueve de disponibilidad tan anunciados por las operadoras de servicio convencional, son en la práctica imposibles de conseguir debido a la dependencia del servicio de las centralitas (PBX) , que habitualmente tienen una tasa de fallo superior a la red.

Desde que VocalTec lanzara al mercado en el año 1995 el primer software de VozIP que permitía a dos usuarios establecer una comunicación telefónica a través de sus PCs e Internet, donde se aceptaba la poca calidad de la conversación como una consecuencia del importante ahorro económico en la llamada, las mejoras tecnológicas han sido espectaculares. Hoy existen mecanismos y técnicas que permiten a los proveedores de Telefonía IP solucionar los problemas técnicos de los inicios (distorsión, retrasos o latencia, echo, conexiones fallidas) y ofrecer servicios de Telefonía por Internet no sólo idénticos en calidad a la telefonía convencional PSTN, sino superarla en funcionalidad, e incluso desde de terminales telefónicos.

Una de las mejoras tecnológicas mas destacables que se han producido en los últimos años ha sido la disponibilidad de Internet de banda ancha de forma masiva, lo cual está contribuyendo de forma decisiva a la expansión de la Telefonía por Internet, puesto que el ADSL y Cable hacen posible por primera vez la implantación de redes convergentes (voz y datos) para la mayoría de empresas y profesionales.

La VozIP no sólo permite ofrecer servicios de Telefonía por Internet mucho mas económicos que la telefonía convencional (menor coste de las llamadas e infraestructura necesarias para servicios avanzados), sino que impulsará la demanda de nuevos servicios, puesto que sus usuarios pueden gestionar diferentes medios, formatos y terminales para sus comunicaciones de forma unificada, simple y económica, lo que induce directamente a la innovación.

Hay que tener en cuenta que es en el sector empresarial donde los beneficios de la VozIP son mayores, por ejemplo, los costes por minuto de las llamadas entre las sedes de una compañía quedan eliminados si se utiliza Internet para comunicar dichas sedes. También en vez de pagar elevadas tarifas en llamadas de larga distancia e internacionales, las empresas podrán contratar un acceso a Internet de calidad que les permita encaminar sus llamadas hacia proveedores de Telefonía IP. La implantación de soluciones de VozIP en la empresa permite integrar a todos los empleados (locales y remotos) en un único plan de numeración, un único servicio de mensajería, multi-conferencia, enrutamiento inteligente, auditoría, etc....

La Telefonía IP aporta una nueva dimensión de valor a empresas y profesionales a través de sus aplicaciones y servicios, llamados de Comunicación Inteligente, solamente posibles en entornos convergentes de voz y datos e imposibles de replicar en las redes de voz convencionales. Serán justamente las aplicaciones avanzadas que pueden ofrecerse a través de la VozIP y no únicamente los ahorros de costes en las llamadas, los impulsores a largo plazo de la Telefonía IP.

Los resultados de esta evolución y confianza del mercado en dicha tecnología ya están aquí. Son muchas las compañías que como IBM , que anunció en marzo del 2003 el reemplazo de sus sistemas de voz convencionales por sistemas de Telefonía IP, que están incorporando soluciones de VozIP en su infraestructura de comunicaciones. También las operadoras están anunciando el reemplazo de sus redes de servicio de voz, como es el caso de MCI que migrará el 25% de su tráfico a IP a finales del 2003, y el 100% a finales del 2005. Vonage, el proveedor de referencia en Telefonía por Internet a empresas medianas y pequeñas de Estados Unidos, cuenta tras doce meses en el mercado con mas de 50.000 abonados.

Según la consultora In-Stat/MDR, a finales del 2007, un 19% de todas las empresas de Estados Unidos utilizarán algún tipo de servicio o aplicación de Telefonía IP. En Europa Occidental y según las previsiones mas conservadoras de ANALYSYS, el segmento corporativo de la VozIP alcanzará la cifra de negocio de 2,5billones € en el año 2007. Ello inevitablemente canibalizará las ventas actuales de telefonía convencional en el sector empresarial, que la misma fuente estima en un 6,5% de perdida de negocio para el año 2007, por un total de 1.200 M€.

-Aplicaciones web-SIP

El protocolo SIP (Session Initiation Protocol) se está consolidando como la opción preferida de los proveedores de Telefonía IP por su simplicidad, escalabilidad y flexibilidad en el desarrollo servicios frente otras alternativas como H.323, MGCP o MEGACO. SIP es un estándar (RFC 3261) de la IETF (Internet Engineering Task Force) en algunos aspectos comparable al protocolo de señalización SS7 usado en la PSTN, cuya misión es la de establecer sesiones multimedia entre los diferentes terminales que intervienen en una comunicación, a través de mensajes de control para el inicio, modificación y terminación de sesiones de audio, vídeo o datos. SIP es un protocolo de señalización únicamente y no interviene en el transporte, y su ámbito de aplicación va mucho mas allá de la VozIP, al haber sido diseñado para la gestión de sesiones multimedia y conferencia a través de redes WAN.

Por su naturaleza, SIP incorpora los beneficios de la arquitectura Web a la Telefonía IP, haciendo posible el desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones hasta ahora imposibles de ofrecer a través de telefonía convencional e incluso H.323. Gracias a ello, proveedores de servicio, desarrolladores de aplicaciones y empresas pueden crear servicios y aplicaciones únicos y diferenciales. Por ejemplo, SIP utiliza un método de encapsulado basado en texto (MIME) que permite transmitir datos y aplicaciones junto a la llamada de voz, haciendo fácil el envío de tarjetas de visita, fotos, archivos MP3, información codificada, etc ... durante una llamada.

Además SIP, al ser un protocolo 'peer-to-peer', admite que en el control de la llamada puedan intervenir terceros agentes o aplicaciones, capaces de modificar los mensajes SIP que se intercambian entre los extremos de una comunicación, habilitando a través de dichas aplicaciones funciones como el desvío de llamadas entrantes en base a ciertas reglas (por ejemplo, desvío al teléfono particular a partir de las 18 p.m.) o la transferencia de sesiones de video conferencia al ordenador personal entre otras. La facilidad con que el protocolo SIP puede incorporar nuevas extensiones (nuevas cabeceras, métodos, parámetros ...) hace prácticamente infinitas las posibilidades de desarrollo de servicios en SIP.

Sin lugar a dudas, las arquitecturas de aplicación Web han sido las mas exitosas de la historia, fundamentalmente gracias a la facilidad y fiabilidad de implantación de éstas en cualquier punto de la red y también a los simples y amigables dispositivos cliente para usar éstas, como son los navegadores. En un modelo Web existe una disgregación completa de los servicios prestados al usuario, puesto que éstos no provienen únicamente de diferentes servidores sino que incluso pueden ser prestados por diferentes proveedores. El protocolo SIP presenta un conjunto único de características que lo hacen idóneo para el desarrollo de aplicaciones Web que incorporen funcionalidades de comunicación multimedia y en particular de Telefonía IP. Podemos resumir éstas en :

- Localización de Usuario : SIP encuentra al usuario llamado en el dispositivo correspondiente de la red, y establece la conexión incluso cuando la identificación del dispositivo (dirección IP) es dinámica o compartida.
- Características de la llamada : SIP no sólo es capaz de establecer la llamada en sí con el destinatario sino que además negocia las funcionalidades (aplicaciones) que estarán disponibles durante la sesión entre los terminales.
- Disponibilidad del llamado : SIP determina si el destinatario de la llamada está disponible y en caso afirmativo, si acepta o no la llamada. En caso de no disponibilidad o acepto, SIP admite la toma de acciones definidas por las aplicaciones de control o de usuario especialmente desarrolladas.

- Gestión de participantes : Durante una llamada, los partes pueden añadir nuevos participantes a la llamada o comunicación, así como cancelar participantes de la misma en cualquier momento.
- Cambio de parámetros durante la sesión : SIP admite que los participantes de una comunicación cambien los parámetros y características de ésta establecidos al inicio de la misma, por ejemplo, el paso de una sesión de voz a una de audio y texto o vídeo, durante la primera.
- Diferentes formatos de respuesta : SIP permite responder una invitación a una sesión con un formato diferente al solicitado, por ejemplo, un usuario puede responder una llamada de voz con una página Web con los números alternativos de contacto.
- Direccionamiento estándar de Internet : SIP utiliza el mismo formato de direccionamiento que Internet, tanto para los nombres como para las direcciones IP , por ejemplo, sip:nombre_usuario@nombredominio.com
- Protocolo encapsulado en texto : La utilización de texto plano para la implementación de los mensajes SIP, permite una integración en aplicaciones Web mas simple, facilidad de diagnóstico y control de errores.
- Terminales inteligentes multi-funcionales : SIP implementa en cada uno de los dispositivos participantes es una comunicación un SUA (Sip User Agent) con un elevado grado de inteligencia. Dicha implementación puede estar tanto en terminales telefónicos (llamados teléfonos IP), ordenadores personales (PCs), asistentes personales inalámbricos (wi-fi PDAs) u otros dispositivos de comunicación, como por ejemplo los teléfonos 3G (UMTS).

Si consideramos los servicios de telefonía en el contexto empresarial actual, nos encontramos que los usuarios siguen deseando utilizar un terminal telefónico para la realización de sus llamadas, no obstante también desean tener integrado dicho dispositivo con sus sistemas de información para mejorar su productividad, comunicación e integrar la telefonía en sus procesos de negocio.

El enfoque de los últimos 15 años del sector IT para resolver esta demanda empresarial ha sido el desarrollo de plataformas y arquitecturas llamadas CTI (Computer Telephony Integration) que han prometido sin mucho éxito la integración efectiva de la telefonía con las bases de datos, habitualmente a un coste demasiado elevado para hacer dichas plataformas viables para la mayoría de empresas. Sólo en sectores verticales e intensivos como los Call Centres, han tenido cierto grado de implantación. La falta de estándares de desarrollo, disparidad de dispositivos, protocolos propietarios de señalización, y el hardware y software propietario en que se basan dichas soluciones, han limitado su desarrollo e implantación en los demás sectores.

La convergencia del protocolo SIP, la Telefonía IP y las plataformas de desarrollo y explotación Web basadas en estándares abiertos, ampliamente probados por la industria, como es Java y J2EE (Java Enterprise Edition), han dado como resultado una nueva generación de arquitecturas CTI, llamada por unos WTI (Web Telephony Integration) y por otros, Aplicaciones Web-SIP de Comunicación Inteligente, que permitirán que nuevos proveedores de servicios de Telefonía IP, desarrolladores de software, integradores y empresas finales desarrollen innovadores servicios de comunicación de forma mucho mas económica, simple, extensible y fiable que a través de la telefonía convencional PSTN y soluciones CTI.

Los proveedores de Telefonía por Internet y de Aplicaciones Web-Sip están cambiando la cadena de valor del sector. El valor ya no está en la red del operador, sino en las aplicaciones y servicios desarrollados y alojados en ella, cuyo desarrollo y por tanto innovación, no dependerá mas de los fabricantes ni de las operadoras, sino desde su concepción, del propio usuario del servicio.

-Hosted Internet Telephony

Al igual que en cualquier otra arquitectura de aplicaciones, una arquitectura WebSIP requiere de diversos componentes tecnológicos para que sus aplicaciones y servicios de VozIP puedan utilizarse de forma masiva, escalable, con total seguridad y disponibilidad en Internet. Podemos enumerar los mas importantes :

- Los Servidores de Aplicación SIP, son recursos distribuidos donde se ejecutarán las funciones principales del protocolo en una red de servicio SIP, como son las de 'Location', 'Proxy', 'Redirect' y 'Registrar'.
- Los Servidores de Aplicación Web, son las plataformas de explotación para el alojamiento de las aplicaciones desarrolladas, que incorporan los interfaces de aplicación necesarios para interactuar con bases de datos, servidores de aplicación SIP y otros subsistemas que las aplicaciones requieran.
- Un API estándar y abierto para el desarrollo de aplicaciones como nterfaz de programación de alto nivel que encapsula las complejidades del protocolo SIP y su interacción con el protocolo http.
- Los terminales inteligentes de comunicación, son todos aquellos dispositivos hardware (terminales) o software (aplicaciones) que incorporan un SUA (SIP User Agent) que serán utilizados en las comunicaciones.
- La red de servicio SIP, interconectada con la red PSTN convencional, es una plataforma software/hardware que enlaza en una red IP los diferentes componentes de la arquitectura mediante el protocolo SIP, siendo uno de estos componentes las pasarelas o 'gateways' que permiten cursar las llamadas desde y hacia la red de voz convencional desde la red IP.
- Los mecanismos de calidad de servicio (QoS) que implementan las políticas de control de calidad de servicio en los componentes de la arquitectura (incluso en los terminales) donde circulan paquetes de voz y datos de forma simultánea.

Uno podría pensar que la complejidad de una arquitectura Web-SIP es sin duda mayor que la arquitectura Web estándar, no obstante, desde un punto de vista tecnológico es bastante mas simple que una arquitectura de conmutación de voz convencional o CTI en muchos aspectos.

La industria del software y las telecomunicaciones está desarrollando dos estrategias diametralmente opuestas para atacar el mercado emergente de servicios y soluciones Web-SIP, con modelos de valor diferentes para el cliente.

Por una parte, existen fabricantes de software especializado en telecomunicaciones, como por ejemplo Sylanro, DynamicSoft o Ubiquity, que han basado su estrategia de producto en ofrecer a sus clientes una plataforma que incluya todos (o casi todos) los componentes anteriores de la arquitectura, soportado sobre tecnología propietaria y con pocos o ningún interfaz o APIs estándar de la industria para el desarrollo de las aplicaciones. Dichas plataformas se orientan a clientes corporativos en segmentos verticales e incluso a las propias operadoras convencionales, pero no resultan una solución viable para el resto del mercado potencial. Si bien aportan una arquitectura tecnológica innovadora, presentan los mismos frenos que las plataformas CTI convencionales para que tengan éxito.

Desde la perspectiva del entorno empresarial y la industria del desarrollo, que busca en las soluciones Web-SIP y la VozIP, además de un avance tecnológico un retorno de inversión rápido en sus desarrollos, el despliegue de plataformas propietarias que añaden complejidad a su entorno de red y sistemas, puede resultar demasiado costoso y complejo para sus departamentos IT, incluso inviable si dichos departamentos carecen de dichas capacidades.

El segundo enfoque está basado en un concepto de prestación de servicio, y por tanto en el paradigma ASP, que si bien en otros sectores del software no ha tenido el éxito esperado, su aplicación en el ámbito de los proveedores de servicios de Comunicación Inteligente está dando muy buenos resultados. A través de este modelo, un proveedor de Telefonía IP por Internet, además de sus propias aplicaciones de comunicación (o telefonía) para su cliente final, permite que terceras compañías (desarrolladores de software, incluso empresa final) puedan desarrollar y ofrecer aplicaciones Web-SIP a sus clientes sin necesidad de implantar plataformas complejas, a través del alojamiento y explotación de dichas aplicaciones en la red del proveedor Web-SIP, al igual que alojan las páginas Web de sus aplicaciones convencionales en servidores de terceros proveedores.

Estas compañías ofrecen los llamados 'Hosted Internet Telephony Services', o servicios de telefonía por Internet alojada. Un ejemplo de aplicaciones avanzadas que pueden ofrecerse bajo este modelo son las centralitas virtuales IP, o 'IP Hosted PBX', que permiten disponer de las características convencionales de una PBX de voz junto a servicios avanzados de comunicación IP a través de un acceso a Internet de banda ancha, sin necesidad de implantar ningún dispositivo hardware (PBX) o software complejo en las instalaciones del cliente. El acceso a Internet se utiliza tanto para el transporte de la voz como para el acceso a la aplicación remota y el usuario sólo necesita un teléfono IP o terminal compatible SIP, además del navegador Web para poder utilizar las aplicaciones alojadas en la red.

Los beneficios inmediatos para las empresas finales pueden resumirse en :

- Reducción de costes de capital (equipamiento) y operativos (mantenimiento)
- Mantenimiento de una única red de voz y datos
- Costes por tráfico de voz reducido y predecible
- Disponer de los últimos avances tecnológicos sin invertir en ellos
- Posibilidad de 'try & buy' de los servicios
- Aumento de la productividad y reducción del ROI

VozTelecom (www.voztele.com) es una compañía Española líder en su segmento, que ofrece sus servicios en un modelo 'Hosted Internet Telephony'. Con su plataforma de servicios de Comunicación Inteligente, ofrece además de soluciones finales de Telefonía por Internet a empresas y profesionales como miVoz.net e intraVoz.net entre otras, una arquitectura Web-SIP en modelo ASP para la industria del desarrollo, compatible con un API estándar de programación (SIP-Servlet). El Web-Sip Application Server de VozTelecom (WSAPS) permite el alojamiento de las aplicaciones desarrolladas por terceros en su red SIP, interconectada con la red PSTN, y que además implementa los últimos avances en sistemas de control de la calidad de servicio de la Telefonía por Internet, que garantizan la máxima calidad y disponibilidad del servicio para los clientes.

Según la consultora Allied Business Intelligence, el mercado mundial de servicios avanzados de Voz IP para el año 2008 será de 36.5 billones de \$, experimentando su despegue definitivo a partir del 2005.

En esta misma línea, y según un estudio de Mayo del 2003 de la TIA (Telecommunications Industry Association), la incorporación de nuevos paradigmas tecnológicos al sector CTI permitirá que este experimente un crecimiento del 17,6% compuesto anual en los próximos años, hasta alcanzar un volumen de negocio de 7.2 billones \$ el año 2006.