



***Adiptel: Introducción a la  
Telefonía IP***

## Introducción

La provisión de los servicios de voz mediante tecnologías de conmutación de paquetes, y en particular de protocolo Internet IP, como forma alternativa a la tradicional o ya clásica conmutación de circuitos, está permitiendo hacer cada vez más cierta la convergencia tecnológica de la que tanto se ha venido hablando en los años pasados.

La conmutación de circuitos establece un canal reservado de capacidad fija extremo a extremo exclusivo para cada conversación de voz. Alternativamente, que una conversación de voz pueda ser transportada troceada en paquetes de información de longitud variable (de centenas de octetos) simultáneamente con otras comunicaciones de voz, datos e imágenes, por distintos circuitos de transmisión y con un substrato tecnológico común, para ser reensamblados en su correcto orden en el destino y convertidos otra vez en voz, no es nada nuevo y se viene utilizando desde hace tiempo, principalmente en el ámbito empresarial.

Muchos de los servicios compatibles con la tecnología VoIP son verdaderamente nuevos, incluyen elementos realmente innovadores capaces de ofrecer mucho más que la telefonía tradicional (i.e. control de presencia, movilidad, trabajo en grupo (voz + vídeo + compartición de ficheros, *interactive multiplayer gaming*, etc...)). Asimismo, representan una importante contribución a la mejora de la productividad de los negocios, de los gobiernos, de los particulares así como al bienestar en general

Aparte de otras consideraciones técnicas, la mayor eficiencia de uso de recursos de red (menor necesidad de circuitos que son compartidos por las diferentes comunicaciones "rellenando los silencios"), la simplicidad de la lógica (*software*) de los centros de conmutación o *routers* frente a las tradicionales centrales, y la concentración o menor necesidad de elementos de red para la lógica de los protocolos y de los servicios, hacen que la tecnología IP (junto con otras tecnologías complementarias como Ethernet, ATM3, DSL, WiFi/IEEE 802.11x, PLC, etc.) permita reducir considerablemente las inversiones en red y los costes operativos asociados, a la vez que flexibiliza la creación de servicios y su provisión conjunta sobre una misma plataforma tecnológica.

Aunque en potencia las tecnologías de conmutación de paquetes se han venido utilizando desde hace muchos años para el soporte de servicios "de datos", su empleo para la provisión de voz ha estado condicionada por una peor calidad de las comunicaciones frente a la conmutación de circuitos. Ello, unido a la menor capacidad de "escalabilidad" o posibilidad de gestión para grandes redes como las de un operador establecido, ha condicionado la confianza y limitado su despliegue al ámbito de las comunicaciones internacionales, así como a las pequeñas redes y usuarios con requisitos de costes y calidad menos exigentes.

En los últimos años sin embargo las tecnologías IP han acelerado su desarrollo tecnológico, mejorando la calidad de los servicios de voz con mejores *codecs* y protocolos de gestión de paquetes entre los que destaca MPLS en las redes troncales y el protocolo SIP haciendo confiables los despliegues a mayor escala y la posibilidad de replicación de los mismos servicios ofrecidos por la conmutación de circuitos.

Sin embargo, el final de 2003 y el comienzo del año 2004 están repletos de noticias sobre inversiones en tecnologías IP constatando su mayoría de edad tecnológica y permitiendo ofrecer servicios sustitutivos a los tradicionales, y otros nuevos, a un coste mucho menor y con una calidad ya difícilmente diferenciable de la acostumbrada. Estos servicios pueden ser utilizados por el usuario mediante un PC multimedia y una conexión de banda ancha (pe. módem/router-ADSL ó módem-cable) mediante un teléfono tradicional conectado a través de un adaptador telefónico a un módem de banda ancha, o mediante teléfonos IP más complejos conectables directamente a redes IP.

### ***Voz sobre la Internet Pública***

La Internet pública, como red de redes, sigue su imparable crecimiento permitiendo un acceso cada vez más universal a todo tipo de información y fomentando el camino hacia una verdadera sociedad de la información. Pionera de esta tecnología, la *web* está “tejida” sobre el mismo protocolo Internet. Sin embargo, aunque sobre un sustrato tecnológico común, las tecnologías IP más avanzadas han permitido desarrollar aplicaciones de mayor nivel para el soporte de servicios interactivos como la VoIP (pe. sobre MPLS) asegurando niveles adecuados de calidad de servicio.

Desde hace ya algún tiempo, se viene observando un fenómeno de innegable interés favorecidos por la creciente penetración de los accesos de banda ancha, tanto en el sector de empresas como en el residencial., Adiptel ofrece servicios de VoIP utilizando conjuntamente las redes de acceso del operador que provee el acceso físico (pe. el par de cobre), un acceso de banda ancha a la Internet pública (pe. un ADSL básico ó un módemcable) y la propia Internet pública.

A la provisión de estos servicios de voz sobre IP se le suele conocer como “**telefonía Internet**” y abreviaremos en adelante como **VoIPweb** queriendo significar que aunque es VoIP su soporte básico está en la Internet pública o *web*.

### ***Voz sobre la Internet Pública con escenarios mixtos (VoIPweb y red tradicional)***

Es técnicamente posible desde luego ofrecer un servicio de VoIPweb exclusivamente sobre la Internet pública utilizando, en uno o más extremos de la comunicación, numeraciones telefónicas que, en tal caso, deberían haber sido previamente asignadas por el regulador a dicho operador de VoIPweb haciendo más “visible” el servicio

Existen escenarios mixtos cuando las comunicaciones se efectúan entre terminales conectados a servicios/redes de VoIPweb y terminales telefónicos conectados a redes tradicionales de circuitos (usuario de VoIPweb (Adiptel) llama a un número telefónico geográfico ó móvil). Estas comunicaciones podrían producirse en ambos sentidos si el cliente de los servicios de la red VoIPweb (Adiptel) dispusiera también de una numeración telefónica asociada al servicio.

Entre la red de Adiptel y la del operador con red de circuitos existe) un punto de interconexión o de acceso a la red telefónica. Para ello se dispone de una pasarela para el correspondiente de acceso con la red de conmutación de circuitos del operador tradicional, además de adaptar el formato de la señal vocal a las características de la red en la que vaya a terminar la llamada.

En un escenario mixto (Adiptel - Red telefónica de circuitos) cuando las llamadas terminan en un número telefónico de una red convencional, las tarifas aplicables por Adiptel son sensiblemente menores que las convencionales por los ahorros producidos en la parte de red IP, aunque depende en gran medida de los precios de terminación en la otra red. En el otro sentido, para terminar las llamadas sobre el cliente de Adiptel, este cliente debería disponer de numeración telefónica geográfica o de la red inteligente.

La tarifa aplicable por el operador tradicional para la terminación de llamadas dependería del tipo de numeración telefónica del destino, ya sea geográfica, móvil, etc.

### **Escenarios**

#### ***Escenario de telefonía Internet (VoIPweb) en la red de Adiptel***

La VoIPweb o “telefonía Internet” se daría siempre y cuando las llamadas extremo a extremo

entre iguales (*peer-to-peer*) no fuesen diferenciables de los accesos a la Internet pública desde los extremos de la comunicación.

Solo es necesario que los interlocutores dispongan de un numero de VoIP de Adiptel para poder disfrutar de este servicio.

*VoIPweb (con numeración telefónica) en interoperabilidad con el STDP (Servicio Telefónico Disponible al Público)*

Cuando existan escenarios mixtos, es decir, con una de las terminaciones perteneciendo a una red convencional de STDP, este extremo estará identificado por una numeración telefónica. Cuando la llamada se origina mediante VoIPweb y termina en un número tradicional.

En el otro sentido de la comunicación, Adiptel dispone de la posibilidad de asignación de una numeración telefónica geográfica para que ambos servicios pudieran interoperar.

**VoIP en las redes móviles**

Ahora que la tercera generación (3G) de redes y servicios móviles parece estar definitivamente, aunque sin prisa, arrancando en Europa una vez que los problemas de la disponibilidad de terminales y de redes se van disipando, no puede dejar de tenerse en cuenta que las redes 3G, y en particular el UMTS basado en la tecnología W-CDMA que adoptaron principalmente Europa y Japón, son redes que desde su origen fueron diseñadas para ser soportadas en tecnologías de conmutación de paquetes. Si bien las primeras versiones de las implementaciones de las redes 3G pudieran aún utilizar para los servicios de voz las mismas redes troncales de conmutación de circuitos existentes hoy, no cabe duda de que para los servicios de datos (mensajes con imágenes o MMS, *push to talk*, video, o incluso videotelefonía) la comunicación estará basada en infraestructuras IP, al igual que para los servicios de la 2,5G, aunque con tasas binarias potencialmente superiores a las del GPRS actual, lo que nos puede hacer pensar en que el mismo fenómeno que se está produciendo en la telefonía fija podrá producirse en la telefonía móvil en lo que podríamos llamar VoIP-móvil.

Con un acceso de banda ancha desde un terminal móvil es fácil pensar que los servicios telefónicos de voz podrán igualmente ser ofrecidos por infraestructuras IP. De igual forma, los dispositivos Wi-Fi podrán ofrecer servicios VoIP con cierto grado de movilidad.