

Telefonía sobre Internet

J. M. HUIDOBRO

El rápido crecimiento experimentado por Internet se debe en gran medida a la variedad de servicios disponibles, a la facilidad de acceso a los mismos y a la aplicación de la tecnología propia de ella a las Intranets y Extranets, que está acelerando la cultura de acceso a la información en línea y cambiando la manera en como las personas trabajan y se comunican.

En la actualidad, hay servicios menos conocidos por ahora pero que van a experimentar un crecimiento espectacular y tener una influencia determinante sobre el planteamiento de negocio de las compañías de telecomunicaciones: operadores, fabricantes y proveedores de servicios, son los de telefonía, más concretamente voz sobre IP, y el de vídeo sobre Internet.

Cuando la telefonía sobre Internet se empezó a desarrollar hace unos tres años —Vocaltec introdujo el primer software comercial a principios de 1995— se consideró como algo curioso de dudoso éxito comercial ya que por su calidad, tan mala debido a los retardos impredecibles que se producían, no representaba una alternativa viable a la telefonía tradicional, pero de hecho no ha sido así y está impactando de tal manera que ha obligado a la industria de telecomunicaciones a replantearse la manera en como hace negocio.

Dado que se soporta sobre una nueva infraestructura de red y no se basa en la red telefónica aunque hace cierto uso de parte de ella, obliga a recalcular los costes del servicio, establecer una nueva manera de tarificación acorde con los mismos, e implantar una regulación adecuada a la nueva modalidad; estos factores son de una importancia estratégica ya que rompen los mode-

Cuando la telefonía sobre Internet se empezó a desarrollar se consideró como algo curioso de dudoso éxito comercial.

los tradicionales sobre los que se han basado los monopolios de los operadores. Una infraestructura basada en routers y gateways en la que la inteligencia se deja del lado de los terminales (PCs) es mucho más barata y económica de implantar y mantener que la tradicional red de conmutación telefónica en la que los terminales (teléfonos) son tontos.

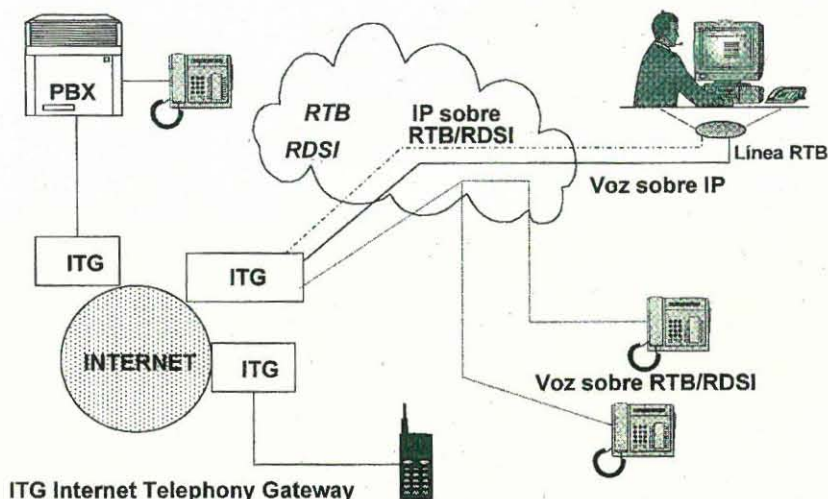
Si Internet se concibió como una red telefónica para interconectar ordenadores, puede que en el futuro sea una red de ordenadores para conectar teléfonos y proveer una verdadera telefonía. Esta afirmación quizá sea un poco aventurada, pero no olvidemos que también "lo que antes iba por el cable ahora va por el aire (telefonía) y lo que iba por el aire ahora va por el cable (televisión)".

VOZ SOBRE INTERNET

Más correcto que decir telefonía sobre Internet (*Internet telephony* o *Web phones service*) es aplicar el término de voz sobre Internet, pero el primero es el que se está imponiendo en el hablar diario, por lo que hay que aceptarlo como válido y equivalente. La telefonía sobre Internet utiliza la red para enviar audio entre dos o más ordenadores en tiempo real, de tal manera que puedan conversar sus usuarios.

Para establecer una comunicación de voz utilizando la red Internet, lo primero que se necesita es establecer la conexión entre los dos PCs de los usuarios, equipados con el mismo software o compatible, que desean comunicarse, es decir establecer una sesión IP; a partir de ahí, si se digitaliza la voz y mediante técnicas de compresión se comprime para que no ocupe un ancho de banda exce-

TELEFONIA SOBRE INTERNET



sivo, se puede transmitir a través de la red como si fuese un flujo de datos. La comunicación puede ser multimedia y transferirse ficheros o ver un vídeo mientras se conversa.

El atractivo que representa esta solución reside en que en este caso las tarifas que aplican son las propias de Internet, es decir siempre tarifa local en ambos extremos y en muchos casos tarifa plana, en lugar de las telefónicas, que dependen de la distancia y del tiempo de conexión, y que, en el caso de llamadas interprovinciales e internacionales, son muy superiores. El usuario acepta la peor calidad de la comunicación vocal, que ve compensada con creces por el ahorro económico que obtiene.

Existen otras dos modalidades que se dan en el caso de establecer la comunicación entre un teléfono y un PC o bien entre dos teléfonos, utilizando la red Internet. En el primer caso es necesario disponer de un gateway con conexión por un lado a Internet y por otro a la RTB, que digitalice la voz si es que ya no lo está, la comprima y empaquete y realice la traslación entre direcciones IP y números de la RTB, realizando el proceso simultáneamente en ambos sentidos. En el caso de llamadas entre teléfonos a través de Internet, el

proceso es parecido, utilizando dos gateways, uno en cada extremo, y ya son varias las compañías que están ofreciendo estos servicios aprovechando la ventaja económica que supone encaminar las llamadas normales de voz a través de la red.

La principal causa que afecta a la calidad de la comunicación es el retardo que se produce a causa de la propagación de la señal, por el llenado y vaciamiento de los registros de datos a lo largo de todo el camino y por el proceso de encaminamiento dinámico y reensamblado de los paquetes en los que se ha transformado el flujo de voz. Un posible remedio para reducir el retardo de propagación es incrementar el ancho de banda, pero teniendo en cuenta que existe un compromiso entre ambos ya que a mayor ancho de banda se requieren mayores buffers y mayor tiempo para vaciarlos, lo que aumenta el retardo; por contra, las velocidades bajas soportan mucho mejor la fluctuación (jitter) de la señal lo que se traduce en una menor distorsión. Con respecto al retardo producido por un encaminamiento ineficiente de los paquetes la solución consiste en mejorar el diseño de la red para evitar la congestión y reducir el número de saltos que hay que dar hasta alcanzar un



**J. MANUEL
HUIDOBRO**

destino determinado. Las técnicas de reensamblado y de reconstrucción de paquetes están continuamente mejorando para crear una secuencia coherente que el usuario aprecie como una mejor calidad de la voz.

Como no se emplea la red telefónica, que provee de cancelación de eco en las llamadas de larga distancia, los gateways utilizados deberán incorporar canceladores de eco para evitar su molestia. Un fenómeno curioso sucede cuando se trata de pasar tonos DTMF a través de Internet, algo complicado, por lo que han de ser detectados localmente, eliminada su transmisión y regenerados en el extremo remoto.

Los estándares para la comunicación telefónica full dúplex sobre Internet, utilizando terminales aislados o conectados a una PBX, están ya definidos por el ITU-T en el documento H-323 y varios fabricantes, entre ellos Intel y Microsoft, están ya trabajando para desarrollar software con este propósito. Llevar la voz sobre Internet se consigue utilizando técnicas de compresión muy potentes ratio de 8 a 1 o incluso mayor que permiten pasarla sobre un ancho de banda muy pequeño y un software de codificación-decodificación similar al usado en radio (G.723 es uno de los estándares), junto con el protocolo IP propio de Internet. En el PC del usuario se necesita una tarjeta de sonido full dúplex, micrófono y altavoces, junto con uno de los paquetes comerciales basados en el estándar mencionado, siendo los líderes del mercado Freetel, Mpath y Voxware. La alianza entre Microsoft, Netscape y Digiphone para realizar desarrollos comunes, sin duda favorecerá la rápida extensión de este tipo de servicios.

Un paso más allá es el de video-telefonía sobre Internet, una aplica-

ción que permite ver a nuestro interlocutor al tiempo que hablamos con él si se dispone de una pequeña cámara acoplada al PC y tarjeta de vídeo. Si se utiliza, por ejemplo, un módem de 28.8 Kbit/s las imágenes se pueden refrescar cada 8 o 10 segundos y si utilizamos un acceso básico de RDSI esta frecuencia se ve doblada al tiempo que se permite la compartición de aplicaciones pudiendo tener los dos usuarios control sobre las mismas, pero aún así la calidad que se obtiene es muy pobre lo que hace que su grado de aceptación sea muy bajo. Puede encontrar aplicación para sistemas de vigilancia remota u otras en que no se requiera de mucha animación. Uno de los paquetes más conocidos es el CU-SeeMe, que puede ser obtenido gratuitamente.

NUNCA SE ESTA COMUNICANDO

En la oficina algunas veces y siempre en casa, el acceso a Internet se hace a través de los dos hilos que nos conecta con la central telefónica, usando la RTB o la RDSI y un módem o adaptador de terminal; en el primer supuesto, el más común, si solamente disponemos de una línea es obvio que cuando estamos conectados con la red no podemos recibir o hacer llamadas telefónicas.

Mientras que la duración media admitida para una llamada telefónica es de unos 3 minutos, en el acceso a Internet el usuario suele estar conectado del orden de 30 a 60, lo que implica que durante este tiempo nadie puede hacer uso de la línea telefónica con los inconvenientes que ello conlleva. Para buscar una solución a este problema algunos fabricantes han desarrollado un



sistema que convierte las llamadas de voz en un flujo de datos IP que puede ser remitido directamente a

**La duración media
admitida para una
llamada telefónica es
de unos 3 minutos, en
el acceso a Internet el
usuario suele estar
conectado del orden de
30 a 60.**

los usuarios a los que van dirigidas. El funcionamiento es como sigue: cuando una llamada entrante se recibe en la central telefónica, la red es capaz de detectar si la línea de destino se encuentra ocupada en una sesión Internet y en ese caso inmediatamente la reenruta a un servidor

especializado que la digitaliza y la convierte en una trama de datos, convierte el número telefónico a la dirección Internet en uso e inmediatamente envía un mensaje que se representa en un icono en la pantalla del terminal indicando que hay una llamada en espera y pidiendo su aceptación. Para las llamadas salientes se realiza el proceso inverso.

Si el usuario dispone del ancho de banda mínimo requerido, puede hablar y navegar al mismo tiempo y de esta manera se despreocupa del tiempo que emplea en Internet, teniendo la tranquilidad de que no va perder ninguna llamada, generando negocio para ambos, el operador de la red (ISP) telefónica y el proveedor de servicio Internet. ■

*J. MANUEL HUIDOBRO

*Es ingeniero Superior de Telecomunicación y
Responsable del Centro de Información al Cliente en
Ericsson Infocox España.*