



## **Informe del Secretario General sobre telefonía IP**

### **PREÁMBULO**

- i) El Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones de la UIT (FMPT) se creó mediante la Resolución 2 de la Conferencia de Plenipotenciarios (Kyoto, 1994) y fue confirmado por la Resolución 2 de la Conferencia de Plenipotenciarios (Minneapolis, 1998). Su finalidad es ofrecer un espacio de diálogo en el que los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT puedan reflexionar e intercambiar puntos de vista e información sobre nuevos aspectos de política y reglamentación de las telecomunicaciones que se plantean en el entorno cambiante de las telecomunicaciones. Los Foros no formulan conclusiones normativas en materia de reglamentación ni textos de carácter vinculante, y se limitan a preparar Informes y, cuando procede, formular opiniones que someten a la consideración de los Estados Miembros, los Miembros de Sector y de las reuniones competentes de la UIT.
- ii) Mediante el Acuerdo 498 (adjunto como anexo A), el Consejo de la UIT de 2000 decidió convocar el tercer Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones (FMPT-01) en Ginebra del 7 al 9 de marzo de 2001, a fin de reflexionar e intercambiar puntos de vista sobre la telefonía por Protocolo Internet (IP) con arreglo al siguiente orden del día:
  - *consecuencias generales de la telefonía IP para los Miembros de la UIT, en lo que respecta a: a) las políticas y reglamentaciones en materia de telecomunicaciones de los Estados Miembros de la UIT; b) las consecuencias de la telefonía IP para los países en desarrollo, especialmente con respecto al marco de políticas y reglamentaciones y también los aspectos técnicos y económicos; c) las consecuencias de la telefonía IP para las actividades de los Miembros de los Sectores, especialmente en lo que respecta a los desafíos financieros y las oportunidades comerciales que ofrece;*
  - *medidas para ayudar a los Estados Miembros y a los Miembros de los Sectores a adaptarse a los cambios en el entorno de las telecomunicaciones debidos a la aparición de la telefonía IP, incluido el análisis de la situación actual (por ejemplo, estudios de casos) y la formulación de posibles medidas de cooperación con los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT para facilitar la adaptación al nuevo entorno;*
  - *medidas para ayudar a los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores a hacer frente al problema del desarrollo de los recursos humanos necesarios para aplicar las nuevas tecnologías de telecomunicaciones, como la telefonía IP, y en particular hacer frente a la escasez de aptitudes y la necesidad de capacitación, así como de transferencia de tecnología.*
- iii) Conforme al Acuerdo 498 del Consejo, y con arreglo a la práctica seguida en el pasado, los debates del FMPT-01 se basarán en un Informe del Secretario General, con contribuciones de los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT, que se utilizará como

documento de trabajo único del Foro que se centrará en las cuestiones fundamentales sobre las cuales convendría llegar a conclusiones.

- iv) En cumplimiento del Acuerdo del Consejo, las disposiciones para el tercer Foro fueron similares a las de los dos primeros. A fin de ofrecer a los Miembros las mejores oportunidades posibles para contribuir a los preparativos de este acontecimiento importante, y conforme al Acuerdo 498 del Consejo, el Informe del Secretario General se preparó con arreglo al siguiente calendario:

**1 de noviembre de 2000:** se distribuyó, con una invitación a formular comentarios, el primer proyecto, elaborado sobre la base del material disponible (concretamente, el cursillo de planificación estratégica sobre telefonía por IP<sup>1</sup>);

**1 de diciembre de 2000:** plazo de recepción de los comentarios de los Miembros sobre el primer proyecto;

**15 de diciembre de 2000:** el segundo proyecto se distribuyó, con los comentarios recibidos y con una invitación a formular más observaciones;

**10 de enero de 2001:** plazo de recepción de los comentarios de los Miembros sobre el segundo proyecto.

**El Informe Final se distribuyó a finales de enero de 2001.**

Los comentarios por escrito de los Miembros de la UIT, así como observaciones de otras entidades, se incluyeron en el sitio del Foro en la web: <http://www.itu.int/wtpf/>.

- v) En el Acuerdo 498 del Consejo se pidió también que el Secretario General establezca un grupo oficioso y equilibrado con expertos (GOE) que estuvieran trabajando en la preparación del Foro en sus respectivos países, para prestar ayuda en el proceso de preparación. Este grupo se reunió dos veces durante el proceso de consulta, en noviembre de 2000 y enero de 2001. El Secretario General envió invitaciones a participar en el GOE a los que contribuyeron al proceso de consulta y a los que podrían aportar contribuciones interesantes y ayudar a alcanzar el equilibrio deseado.
- vi) Este Informe final se ha revisado para incorporar las opiniones expresadas por escrito por los Miembros. Además, refleja discusiones que tuvieron lugar en el GOE. Por otra parte, el Informe tiene por objeto abordar los temas planteados en el Acuerdo 498 del Consejo. El anexo B del Informe contiene cuadros e información sobre la situación reglamentaria de la telefonía IP en algunos Estados Miembros de la UIT.
- vii) Además de este Informe, se están introduciendo en el sitio web de la UIT, también en la dirección <http://www.itu.int/wtpf/>, información de fondo adicional sobre el FMPT-01, los estudios de casos prácticos encargados y materiales sobre el tema general de la telefonía por IP. Estos también figuran en el CD-ROM elaborado para la Sesión de Información del Foro, que tendrá lugar el 6 de marzo de 2001.

## **1 Resumen**

1.1 El creciente recurso a las redes basadas en el Protocolo Internet (IP) para prestar servicios de comunicaciones, incluidas las aplicaciones tales como la telefonía, se ha convertido en una cuestión esencial para la industria de las telecomunicaciones en todo el mundo. La posibilidad de

---

<sup>1</sup> El seminario se celebró en junio de 2000. Véase <http://www.itu.int/iptel/>

transmitir voz por redes basadas en el IP, con todas las dificultades que plantea y las oportunidades que ofrece, tales como la integración de voz y datos, es una etapa fundamental de la convergencia del sector de las telecomunicaciones y también refleja la convergencia entre dos tipos de redes que han surgido en condiciones de política y reglamentación muy diferentes:

- la red telefónica pública conmutada (RTPC)<sup>2</sup>, basada en gran medida en tecnología con conmutación de circuitos y que la mayoría de los países han regulado muy a fondo (hasta fecha reciente);
- la red Internet, basada en tecnología con conmutación de paquetes, y que ha evolucionado hacia redes de datos sujetas a poco o ningún control.

### **Definiciones de trabajo**

1.2 El término "telefonía IP" puede tener distintos significados para un ingeniero o un formulador de políticas y hasta el momento no se ha llegado a un consenso sobre su exacta definición. No obstante, a los propósitos de la presente discusión, es necesario delinear hasta cierto punto las diferentes formas que puede adoptar la telefonía IP. En consecuencia, como definición de trabajo y en el presente informe, "telefonía IP" se utiliza como un término genérico para la prestación de servicios vocales, facsímil y servicios conexos, parcial o totalmente por redes basadas en IP con conmutación de paquetes. La telefonía IP también puede incluir aplicaciones que integren/incorporen la transmisión de señales vocales y facsímil con otros medios tales como textos e imágenes. En el presente informe, el término telefonía IP se utiliza de manera intercambiable con VoIP (transmisión vocal por el protocolo Internet). En el informe se utiliza asimismo un tercer término, telefonía Internet, cuando se hace referencia a la telefonía IP o VoIP transportada parcial o totalmente por la red Internet.

### **Crecimiento de la telefonía IP**

1.3 Un tema esencial que se ha granjeado la atención de los poderes públicos, los reguladores y el sector industrial es que Internet, y otras redes basadas en el IP, se utilizan cada vez más como alternativa a las redes telefónicas con conmutación de circuitos y en combinación con éstas. Hasta cierto punto éstas se están convirtiendo en la tecnología preferida para desplegar nueva infraestructura.

1.4 Varios importantes operadores de telecomunicaciones públicas (PTO) internacionales han anunciado que tienen la intención de hacer pasar todo su tráfico internacional a plataformas IP y que realizarán inversiones sustanciales para realizar dicha transición. Uno de los motivos de dicha transición es, al parecer, el costo más bajo que supone transportar tráfico a través de redes basadas en el IP. Así, por ejemplo, una empresa estima que esta tecnología le permitirá cursar tráfico a una cuarta parte del costo de hacerlo por una red convencional con conmutación de circuitos. Por otra parte, la liberalización de los mercados está impulsando las redes basadas en el IP. En el año 2000 más de las tres cuartas partes de todo el tráfico internacional se origina en los países que han

---

<sup>2</sup> El término RTPC (red telefónica pública conmutada) se utiliza en este documento como sinónimo de las redes telefónicas tradicionales con conmutación de circuitos a cargo de los operadores de telecomunicaciones públicas (PTO), así como de las redes digitales de servicios integrados (RDSI) y de las redes del servicio móvil terrestre público (RMTP). La RTPC está basada principalmente en tecnologías de conmutación de circuitos, pero también puede incorporar tecnologías de conmutación por paquetes. La convergencia que se está registrando en nuestros días hace que, en general, las actuales redes de telecomunicaciones y tecnologías de transporte sean cada vez más complejas y difíciles de definir.

liberalizado el suministro de telefonía IP. Por último, el grueso del tráfico telefónico IP se transporta actualmente por redes gestionadas y basadas en el IP, y no a través de Internet.

1.5 Aunque las opiniones acerca del ritmo al que crecerá la telefonía IP en los próximos años divergen, en lo que se está de acuerdo es que se ampliará bastante rápidamente. Se cree que la telefonía IP ya representa más del 3% del tráfico vocal internacional. A nivel mundial, el volumen de tráfico de las redes basadas en IP y de datos ya excede el volumen de tráfico vocal cursado a través de la RTPC. En consecuencia, pocos países pueden ignorar la telefonía IP.

1.6 El crecimiento de las redes basadas en el IP en todo el mundo afecta radical y extensamente a las sociedades, incluidos los consumidores, las industrias y las administraciones nacionales. Ello obedece en parte a que se considera cada vez más la infraestructura de telecomunicaciones como un elemento fundamental de la competitividad nacional en la era de la sociedad de la información. Las mejoras que se introduzcan en las redes de comunicaciones pueden servir como un estímulo dinámico al crecimiento económico. En los mercados competitivos, los PTO establecidos están haciendo evolucionar sus redes hacia IP, pero no forzosamente para ofrecer servicios de transmisión vocal más económicos (la competencia ya ha obligado a reducir los precios de los servicios tradicionales con conmutación de circuitos), sino para ofrecer una gama mucho más amplia y diversa de servicios multimedios y de aplicaciones innovadoras y, en particular, para estar en condiciones de competir con eficacia en los futuros mercados de comercio electrónico.

1.7 La telefonía IP es un elemento importante del panorama que hemos trazado. La telefonía IP ofrece a los consumidores la posibilidad de hacer llamadas a larga distancia e internacionales mucho más baratas que las que podrían realizar a través de una red con circuitos conmutados tanto fija como móvil. Estas economías en los costos podrían compensar, al menos parcialmente, cualquier posible pérdida de calidad. Además, la telefonía IP ofrece a los consumidores servicios avanzados que integran voz y datos, por ejemplo, la fusión de servicios World Wide Web y vocales (por ejemplo, "pulse para hablar") o mensajería integrada. Añadir señales audio al tráfico a través de redes basadas en el IP plantea, igualmente, el problema de la sustitución de los servicios cursados por las redes con conmutación de circuitos y de las estrategias para la transición de las redes.

1.8 Pese al crecimiento de Internet, la mayor parte de los analistas prevén que la RTPC seguirá ocupando una posición sólida en un futuro previsible. Un aspecto importante que deberán considerar los encargados de elaborar políticas será la coexistencia de las dos tecnologías de red y, cada vez en mayor grado, de combinaciones de ambas. Para los PTO, las posibles repercusiones financieras de la telefonía IP resultan difíciles de calcular. Esto obedece al hecho de que los PTO establecidos cuentan con flujos de ingresos y tecnologías que pueden resultar afectados adversamente si sus clientes pasan a otros servicios u otras compañías que ofrezcan la tecnología IP, más barata. No obstante, dichas preocupaciones pueden considerarse en el contexto de una política nacional encaminada a mejorar la calidad de funcionamiento, el costo y la gama de los servicios ofrecidos por las redes de telecomunicaciones.

1.9 A medida que las redes IP se vayan propagando, los responsables de elaborar políticas también deberán hacer frente a un desafío consistente en determinar si los marcos de reglamentación que han establecido, y que fueron concebidos inicialmente para redes basadas en circuitos, son pertinentes y adecuados para las redes basadas en IP, habida cuenta de las diferencias tecnológicas y de otra índole entre ambos tipos de redes. La forma en que los Estados Miembros de la UIT abordan reglamentariamente la telefonía IP varía mucho y refleja los diferentes intereses planteados. En ciertos países los gobiernos han definido los servicios de telefonía IP de tal modo que permiten el suministro de este servicio al público, pese a la exclusividad comercial del operador principal en lo que concierne a la telefonía vocal básica. En otras naciones estos servicios se han prohibido, mientras que en otras quedan sujetos a licencia y se promueven. En otros países el IP se

considera como una tecnología más que puede adoptar el operador principal, o no se reglamenta en modo alguno.

1.10 Dado que hasta el momento las llamadas de telefonía IP se han cursado principalmente fuera de la RTPC y, por consiguiente, fuera de las estructuras reglamentarias y financieras que se han desarrollado alrededor de dicha red, se dice que la telefonía IP no sólo puede socavar las fuentes de ingresos de los PTO principales de los países en desarrollo, sino también los programas de servicio universal encaminados a extender los servicios y redes a zonas no atendidas o poco atendidas. En otros países se considera que la telefonía IP y, particularmente, el despliegue de redes IP es una forma de ofrecer y estimular servicios nuevos y más baratos y, por ende, de presionar a la baja los precios de las llamadas telefónicas.

1.11 En el Informe se intenta exponer los antecedentes de las cuestiones clave que suscita la telefonía IP. En la sección 2 del presente Informe se examinan los aspectos técnicos y de funcionamiento de la telefonía IP. La sección 3 versa sobre los aspectos económicos de la telefonía y IP y sus repercusiones para los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores. En la sección 4 se examinan los distintos planteamientos políticos y reglamentarios adoptados por los Estados Miembros con respecto a la telefonía IP y su importancia para los planes de servicio universal y la política de convergencia. En la sección 5 se analiza la relación existente entre la telefonía IP y el desarrollo de recursos humanos, así como las preocupaciones propias de los países en desarrollo.

## **2 Aspectos técnicos y operacionales de las redes IP**

### **Introducción**

2.1 Se ha ido produciendo en la industria de las telecomunicaciones un cambio paradigmático fundamental, el cual probablemente trajo consigo un cambio en las comunicaciones personales tan radical como el paso del telegrama al teléfono. Este cambio consiste en una transición de las redes vocales RTPC tradicionales *con conmutación de circuitos* a las redes de datos *con conmutación de paquetes* que utilizan la tecnología del protocolo Internet (IP). En la presente sección se examinan los aspectos técnicos y de funcionamiento de la telefonía IP. Como la transmisión vocal a través de las redes IP es sólo una de las posibles aplicaciones basadas en IP, nuestro análisis se inscribe en el contexto más amplio que constituyen las tecnologías de interfuncionamiento IP.

2.2 La RTPC fue concebida y se propagó a escala mundial apuntando principalmente a un servicio, el de telefonía pública vocal. Las características básicas de red de la RTPC (transmisión con conmutación de circuitos y en tiempo real) son particularmente idóneas para esta aplicación. La RTPC proporciona telefonía vocal (transmisión sonora de calidad vocal) si en los puntos de terminación de la red se instalan terminales adecuados (teléfonos). Esta red también puede admitir otros servicios (por ejemplo, transmisiones de datos y facsímil) a través del uso de otros terminales adecuados (por ejemplo, aparatos facsímil y módems).

2.3 Las redes basadas en IP se han venido desarrollando en el curso de los últimos decenios apuntando en particular a una serie de servicios tales como el correo electrónico, la transferencia de ficheros y la búsqueda en bases de datos. La red más grande (y más conocida) IP del mundo es "Internet", que muchos llaman "Internet pública". Aunque se han dado muchas definiciones de Internet, para decirlo en pocas palabras, se trata de una serie de redes informáticas conectadas mundialmente, que utilizan el Protocolo Internet y comparten un espacio de direcciones IP común. Los computadores conectados a Internet utilizan programas informáticos que "sirven" o permiten intercambiar información recurriendo a aplicaciones normalizadas ampliamente disponibles. Internet se hizo enormemente popular en la primera mitad de los noventa debido al despliegue de la tecnología World Wide Web, que permite a los usuarios acceder con mayor facilidad a información hiperconectada en todo el mundo.

2.4 La tecnología Internet y sus aplicaciones conexas también pueden utilizarse en redes privadas basadas en el protocolo Internet (con inclusión de "Intranets" o redes de área local - LAN). Las aplicaciones o servicios Internet, con inclusión de la telefonía IP, pueden ofrecerse ya sea en redes Internet o redes privadas basadas en IP, o bien en una combinación de ambas.

2.5 Como resultado de las innovaciones tecnológicas, las redes basadas en IP seguirán evolucionando y ofrecerán servicios y aplicaciones cada vez más sofisticados además de las comunicaciones básicas de datos Internet. Actualmente se están desarrollando ampliaciones del protocolo Internet que, pese a haber sido concebidas originalmente para telecomunicaciones *asíncronas* que no se transmiten en tiempo real, podrán admitir servicios y aplicaciones que requieren transmisiones "en tiempo real" tales como los trenes audio y vídeo. La telefonía IP puede considerarse como un ejemplo de transmisión audio interactiva en tiempo real entre usuarios.

2.6 El término "telefonía IP" puede tener distinto significado para un ingeniero o un encargado de elaborar políticas y por el momento no hay consenso respecto de su definición exacta. Como definición de trabajo y a los efectos del presente informe, "telefonía IP" se utiliza como un término genérico para la prestación de servicios vocales, facsímil y conexos, que se ofrecen parcial o totalmente a través de redes basadas en IP con conmutación de paquetes. La telefonía IP también puede incluir aplicaciones que integran/incorporan la transmisión de señales vocales y facsímil con otros medios tales como textos e imágenes. En este informe el término telefonía IP puede intercambiarse con "VoIP" (transmisión vocal por el protocolo Internet). A grandes rasgos, la telefonía IP puede ser de tres tipos: PC-PC, PC-teléfono y teléfono-teléfono, dependiendo del equipo terminal. Por último, en este informe se utiliza un tercer término, el de "telefonía Internet", para hacer referencia a la telefonía IP o VoIP que se proporciona total o parcialmente por Internet.

2.7 La tecnología de la telefonía IP, sobre todo cuando está integrada con aplicaciones de datos, brinda la posibilidad de utilizar aparatos portátiles multifuncionales de consumo para el usuario final que pueden ser mucho más interactivos, personales y fáciles de utilizar, que los teléfonos tradicionales o los computadores personales. Por ejemplo, dichos aparatos pueden incluir el suministro de servicios al lugar físico en que se encuentre el usuario. Estos nuevos modos de acceso y servicios conexos darán lugar a nuevas aplicaciones que, a su vez, harán evolucionar más las infraestructuras mundiales de redes de telecomunicación.

### **Evolución de las infraestructuras de red**

2.8 Durante la mayor parte del último siglo el tráfico vocal representó la utilización principal de las redes de telecomunicaciones. Aunque el tráfico vocal sigue creciendo, representa un porcentaje cada vez menor del tráfico global de telecomunicaciones, en comparación con el de datos. Esto ha hecho que el soporte de tecnologías IP sea actualmente un elemento estratégico en el diseño, el desarrollo y utilización de las redes de telecomunicaciones.

2.9 Las diferencias de arquitectura entre las redes telefónicas e IP dependen de sus respectivos orígenes. En un principio las redes IP estaban diseñadas para usar comunicaciones bidireccionales en tiempo no real o *asíncronas*, que se denominaban normalmente "sin conexión" o "sin estado". Dicho de otro modo, no se crea ningún circuito único de extremo a extremo ni se mantiene durante la duración de una determinada sesión. Por otra parte, las redes telefónicas se han diseñado para la conversación vocal en tiempo real, o *síncrona*, y bidireccional entre prácticamente cualquier par de puntos en el mundo, utilizando, en su caso, circuitos creados a dicho efecto.

2.10 La tecnología IP corta las transmisiones electrónicas en paquetes de diferentes números de bytes. A cada paquete se le asigna un "encabezamiento" o etiqueta de dirección, se encamina hacia adelante de un *encaminador* a otro y se le dota en cada "salto" con suficiente información para pasar al próximo, en que este proceso se repite. Como resultado de ello, cada uno de los "paquetes vocales" de una llamada de telefonía IP no liga completamente ningún circuito dado y

puede viajar por rutas muy diferentes entre llamantes antes de ser reempaquetada. En las redes de circuitos conmutados se utilizan, por el contrario, protocolos tales como el sistema de señalización número 7 (SS7), lo que entraña normalmente que las llamadas se encaminen a través de una jerarquía de centrales de conmutación locales, interurbanas e internacionales, para establecer un circuito de extremo a extremo entre la parte llamante y la llamada.

2.11 En general, los vendedores y operadores de telecomunicaciones están pasando de ser proveedores de circuitos conmutados centrados en la transmisión vocal a proveedores de soluciones basadas en el IP especializados en la transmisión de datos. En consecuencia, el despliegue de redes básicas para suministrar únicamente servicios vocales es un fenómeno cada vez menos frecuente. Por esta razón, se están desplegando ingentes esfuerzos para soportar aplicaciones IP en tiempo real y calidad de operador. Muchos operadores, tanto alámbricos como inalámbricos, han empezado a invertir para mejorar la totalidad de sus redes, con el fin de darles una arquitectura más flexible "íntegramente IP". Así, por ejemplo, los vendedores y operadores de redes móviles de tercera generación (esto es, IMT-2000) tienen previsto migrar de redes centrales a tecnologías IP, lo que mejorará la integración de la telefonía móvil y los servicios Internet. Éstas y muchas otras innovaciones tecnológicas que ha traído consigo la telefonía IP están erosionando aún más la distinción tradicional entre servicios vocales y de datos.

2.12 Hay que reconocer que la transmisión vocal en redes IP ha dado lugar a varios escenarios tecnológicos que suelen entrañar un enfoque diferente tanto desde el punto de vista de política como del reglamentario. Uno de estos escenarios es la transmisión de telefonía IP únicamente a través de Internet entre computadores. Otro escenario es la utilización exclusiva de IP como tecnología de transporte para redes que proporcionan servicios RTPC. Según este enfoque, la señalización y la inteligencia de red siguen utilizando en gran medida el protocolo de sistema de señalización número 7 (SS7) en la RTPC y los usuarios también podrían acceder a un servicio utilizando un teléfono tradicional o algún otro dispositivo IP. Un tercer escenario está constituido por la telefonía IP basada en una tecnología IP íntegramente de extremo a extremo (por ejemplo, a través de redes IP privadas o redes móviles totalmente nuevas de la siguiente generación). Este escenario no entraña la utilización de las señalizaciones SS7 pero puede utilizar nueva tecnología de "conmutación flexible" para gestionar el control de llamada de red y proporcionar gestión de red inteligente, lo que incluye características de redes telefónicas muy conocidas, tales como tono de ocupado, encaminamiento hacia adelante de la llamada, registros de datos de llamada con miras a la facturación, etc. Por último, es posible también utilizar centrales de cabecera de línea o interconexión entre Internet y las redes IP privadas y la RTPC.<sup>3</sup>

### **Actividades de normalización de la telefonía IP**

2.13 Huelga decir que la mayoría de los teléfonos están, y durante los próximos años seguirán estando, conectados a las redes telefónicas tradicionales con conmutación de circuitos. En consecuencia, los proveedores de servicios telefónicos IP deben estar en condiciones de aceptar llamadas originadas en la RTPC, terminar llamadas en la RTPC, y hacerlo sin interfaces. Los servicios telefónicos IP de primera generación que se conectaban a la RTPC a través de centrales cabeceras de línea no beneficiaban de la funcionalidad de red inteligente (IN), por ejemplo, la identificación de parte llamante, ni tampoco podían servir de interfaz a sistemas de señalización de la RTPC tales como el sistema de señalización N° 7. Para responder a estas necesidades, en las

---

<sup>3</sup> A este respecto, el proyecto de Recomendación determinada UIT-T E.370 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-T aborda con mayores detalles diversos escenarios y principios relacionados con el interfuncionamiento entre la RTPC y las redes basadas en IP. Véase <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/com2/reports/r077.html>

actividades más recientes de normalización se ha centrado la atención en la arquitectura distribuida de las *centrales de cabecera de línea* que conectan la RTPC y las redes IP. Las cabeceras convierten y encaminan llamadas hacia adelante en un sentido u otro y proporcionan la funcionalidad de gestión de llamada.

2.14 La normalización técnica de la telefonía IP se está realizando en el seno de muchas entidades industriales y regionales, así como en organismos de normalización, por ejemplo, el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet (IETF) y los Sectores de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T) y de Radiocomunicaciones (UIT-R) de la UIT.

2.15 Un ejemplo de la normalización de la UIT es la serie H.323 de Recomendaciones de la Comisión de Estudio 16 del UIT-T. El alcance de la serie H.323 es muy amplio y apoya la conferencia multimedios audio y vídeo, el establecimiento y control de llamadas, la gestión de anchura de banda y las interfaces entre diferentes arquitecturas de red. Hay que señalar también el protocolo de iniciación de sesión (SIP) del IETF que es un protocolo de conferencia, telefonía y detección de presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea. En relación más directa con la tecnología web, el SIP puede permitir a los encargados del desarrollo crear aplicaciones avanzadas de telefonía y multimedios utilizando instrumentos web y protocolos Internet familiares. En ciertos casos el IETF y el UIT-T han cooperado directamente para normalizar la telefonía IP, preparando un protocolo mixto denominado H.248 (nombre dado por el UIT-T)<sup>4</sup> o Megaco (nombre que le ha asignado el IETF). H.248/Megaco define un protocolo amo/esclavo que controla pasarelas de medios que pueden hacer pasar tráfico vocal, vídeo, facsímil y de datos entre las redes RTPC y las basadas en el IP. El UIT-R ha participado también en las actividades de normalización relacionadas con el acceso inalámbrico fijo y móvil que utiliza redes IP. Muchas otras entidades y consorcios industriales también están llevando a cabo importantes actividades relacionadas con la normalización.

### **Calidad de servicio (QoS) y capacidad**

2.16 La calidad de servicio y un tema asociado, a saber, la capacidad de red, es un elemento básico de la telefonía vocal y como tal suele ser el tema principal de los debates sobre la telefonía IP, especialmente en lo que concierne a definir las clasificaciones reglamentarias. La calidad de funcionamiento tiene muchos aspectos; entre otros, la fiabilidad, el caudal y la seguridad. En general la arquitectura de red IP básica da lugar a tiempos de transmisión variables, en particular cuando el tráfico es intenso. A título de ejemplo, puesto que en Internet no hay un control total de la gestión del tráfico, la calidad de extremo a extremo no puede garantizarse y por lo general sólo se ofrece una transmisión de paquetes con arreglo a la fórmula del "mejor esfuerzo". Ésta es la razón por la cual en general Internet no es particularmente idónea para un servicio de telefonía vocal, el cual no puede tolerar más retardos de transmisión que los mínimos. En un esfuerzo por superar esta limitación se establecieron redes IP independientes gestionadas y especializadas, de alcance mundial, gracias a las cuales el operador tiene la posibilidad de controlar la calidad en largas distancias.

En general existen dos formas de mejorar esa calidad: implementar el soporte de la calidad de servicio y aumentar la capacidad disponible. Algunos sostienen que esto último puede ser más fácil de lograr, pues exige menos acciones coordinadas entre proveedores de servicios Internet (ISP). Sin embargo, otros aducen que no basta sencillamente con aumentar la capacidad, pues se seguirá necesitando la acción coordinada entre los ISP dado que probablemente las llamadas se encaminen

---

<sup>4</sup> Aprobada en junio de 2000.

por redes de diferentes proveedores; en caso de que cualquiera de esas redes esté congestionada, la calidad de la llamada de extremo a extremo se seguirá degradando.

2.18 En general la calidad de la llamada de extremo a extremo es una cuestión menos problemática cuando en lugar de Internet se utilizan redes IP gestionadas especializadas para proporcionar servicios VoIP. En estas últimas redes, una mayor capacidad, una transmisión más rápida y una mejor calidad vocal se combinan para producir mejores resultados. Por consiguiente, la capacidad explotada de forma privada es por regla general un factor clave para garantizar la viabilidad de la telefonía IP de nuestros días y resulta mucho más importante en este sentido que la implementación de la calidad de servicio.

### **Numeración y direccionamiento**

2.19 Uno de los desafíos técnicos planteados por la integración cada vez más íntima entre las redes con conmutación de circuitos y conmutación de paquetes consiste en la forma de dirigir las llamadas que pasan de un servicio de red a otro. Por regla general, se supone que conviene contar con un plan de acceso mundial integrado de abonados. Por ejemplo, el número telefónico previsto en la Recomendación UIT-T E.164 llegaría a un abonado con independencia de que se utilice tecnología de red IP o RTPC.

2.20 Aunque actualmente es muy posible originar llamadas en las redes IP basadas en direcciones y transportarlas a otras redes, resulta poco común terminar llamadas de otras redes en las redes IP basadas en direcciones, ya que las llamadas se terminan por regla general en la RTPC, por lo cual la parte llamada sólo puede utilizar un dispositivo de terminal conectado a dichas redes. Para acceder a un abonado de una red IP basada en direcciones desde la RTPC, es necesario preparar e implementar un cierto tipo de plan mundial de numeración/direccionamiento entre la RTPC y las redes IP basadas en direcciones.

2.21 La Comisión de Estudio 2 del UIT-T (CE 2) se encuentra estudiando una serie de posibles opciones, gracias a las cuales los usuarios de las redes IP basadas en direcciones podrían acceder a los usuarios de la RTPC y viceversa. Una posibilidad es asignar recursos de numeración E.164 a los dispositivos IP. Otro enfoque consiste en soportar interfuncionamiento de servicios entre diferentes sistemas de direccionamiento de abonado en la RTPC y las redes IP; por ejemplo, aplicar el protocolo ENUM del IETF. El ENUM<sup>5</sup> define una arquitectura y un protocolo que se basan en un sistema de nombre de dominio (DNS), para hacer corresponder un número telefónico E.164<sup>6</sup> a lo que se conoce como identificadores uniformes de recursos (URI)<sup>7</sup>. Los URI son cadenas de caracteres que identifican recursos tales como documentos, imágenes, ficheros, bases de datos y direcciones de correo electrónico. Por ejemplo, <http://www.itu.int/infocom/enum/> es el URI del sitio de la UIT en la web y proporciona un panorama de las actividades ENUM.

2.22 Durante el último año la CE 2, encargada de la Recomendación E.164, y el IETF han deliberado y colaborado para desarrollar servicios ENUM, con inclusión de un cursillo organizado recientemente con miras a ayudar a las administraciones en su examen de las cuestiones operacionales y administrativas<sup>8</sup> relacionadas con los servicios nacionales ENUM. Como los números E.164 pueden insertarse en el DNS, el protocolo ENUM tiene, al parecer, importantes repercusiones para las administraciones nacionales a cargo de las políticas de numeración en lo que

---

<sup>5</sup> <http://www.ietf.org/rfc/rfc2916.txt>

<sup>6</sup> <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/e/e164.html>

<sup>7</sup> <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>

<sup>8</sup> <http://www.itu.int/infocom/enum/workshopjan01/>

concierno a los "distintivos de país". En general se acepta que, para ser útiles, los nombres de dominio ENUM deben reflejar con precisión la asignación de recursos E.164. En su defecto, ENUM perdería su ventaja fundamental que es la utilización de un sistema de numeración muy difundido con el cual el público en general está acostumbrado.

2.23 El Grupo de Trabajo 1/2 de la CE 2 opina que las entidades administrativas, incluidos los administradores del DNS, deberían observar las disposiciones aplicables de las Recomendaciones vigentes del UIT-T<sup>9</sup> en lo que respecta a la inclusión de información de recursos E.164 en el DNS. Concretamente, en una reciente declaración de coordinación<sup>10</sup> dirigida al IETF, el GT 1/2 de la Comisión de Estudio 2 señaló que, como la mayoría de los recursos E.164 se utiliza a nivel nacional, las decisiones de servicio y administrativas ENUM son asuntos básicamente nacionales que incumben a los Estados Miembros de la UIT.

2.24 Al mismo tiempo, a los Estados Miembros de la UIT les interesa directamente la gestión internacional neutral adecuada de la raíz de la estructura DNS ENUM. Con miras a garantizar que se reflejen con precisión los nombres de dominio ENUM en el plan de numeración E.164, en general se acepta que uno de los principios directrices es que la gestión de los nombres de dominio ENUM refleja estrictamente la integridad actual de la gestión internacional del número E.164. Como medida de salvaguardia, se ha propuesto que la responsabilidad de la raíz de la estructura DNS ENUM también se asigne al órgano directivo que se encarga de la gestión del sistema de numeración E.164: la UIT. De este modo se aseguraría que la inclusión de "distintivos de país" en la raíz DNS ENUM se efectúa únicamente en respuesta a instrucciones expresas de los Miembros de la UIT. Convendría que las autoridades reguladoras nacionales y/o los encargados de elaborar políticas considerasen su nivel adecuado de participación en las actividades relacionadas con el protocolo ENUM que tienen lugar en la CE 2 del UIT-T.

2.25 La telefonía IP podría tener un efecto en la gestión de direcciones IP. De hecho, ello podría agravar la creciente falta de direcciones IPv4. Las medidas que se aplican actualmente para reducir al mínimo la asignación de direcciones IPv4 podría actuar como una barrera para el desarrollo generalizado de la telefonía IP y estimular un despliegue más rápido de IPv6. Las reglas para la asignación de las restantes direcciones IPv4 y de las direcciones IPv6 se deberían establecer sobre una base equitativa y sin discriminar a ningún operador o país.

### **Consideraciones relativas al interfuncionamiento**

2.26 De conformidad con el texto elaborado por el Grupo Oficioso de Expertos (GOE), para el interfuncionamiento de la telefonía IP con el servicio telefónico internacional, que actualmente se proporciona mediante redes de telecomunicaciones internacionales con conmutación de circuitos, es necesario considerar el siguiente principio:

*El interfuncionamiento debería exigir una compatibilidad hacia atrás de la telefonía IP con el servicio telefónico internacional existente y no exigir que se impongan cargas a las redes de telecomunicaciones internacionales con conmutación de circuitos existentes. La compatibilidad hacia atrás debería incluir aspectos de métrica de calidad de funcionamiento y otros aspectos que se indican detalladamente en las correspondientes Recomendaciones de la UIT, sin limitarse exclusivamente a éstos.*

---

<sup>9</sup> Por ejemplo, Recomendaciones UIT-T E.164, E.164.1, E.190 y E.195.

<sup>10</sup> [http://www.itu.int/infocom/enum/wp1-39\\_rev1.htm](http://www.itu.int/infocom/enum/wp1-39_rev1.htm)

2.27 Al considerar los aspectos del interfuncionamiento consignados en el principio antes definido, los correspondientes Sectores de la UIT velarán por que se examinen y revisen, según proceda, los aspectos técnicos y operacionales del servicio conexo, para permitir un interfuncionamiento satisfactorio.

### **Actividades de las Comisiones de Estudio del UIT-T**

2.28 En general, todas las Comisiones de Estudio del UIT-T y el UIT-R han incluido en sus actividades la elaboración de normas sobre el IP. Por ejemplo, la normalización de la telefonía IP relacionada con la UIT incluye, entre otras cosas, el trabajo sobre servicios IP con distinta calidad de servicio, interfuncionamiento entre las redes RTPC e IP, numeración, nombres y direccionamiento, soporte de la tasación y liquidación de cuentas, gestión integrada de redes de telecomunicaciones y redes basadas en el IP, señalización IP, principios de encaminamiento, gestión del tráfico, integridad y fiabilidad de las redes (asunto importante, por ejemplo, para los servicios de emergencia) redes ópticas y sistemas inalámbricos fijos y móviles (por ejemplo, las IMT-2000).

2.29 Entre las actividades específicas de las Comisiones de Estudio (CE) del UIT-T cabe citar las de la CE 2 (numeración, nombres y direccionamiento, encaminamiento e interfuncionamiento, principios de servicio, ingeniería del tráfico, gestión de red, calidad de servicio), la CE 3 (tasación y liquidación de cuentas), la CE 4 (gestión de redes), la CE 7 (interfuncionamiento de retransmisión de trama con IP), la CE 9 (servicio de red por cable incluido soporte a la telefonía IP), la CE 11 (señalización), la CE 12 (calidad de funcionamiento de extremo a extremo), la CE 13 (Comisión de Estudio rectora del UIT-T sobre IP), la CE 15 (cabeceras VoIP, redes ópticas), la CE 16 (Recomendaciones H.323, H.248 y otras Recomendaciones asociadas), y la recientemente establecida Comisión de Estudio Especial sobre las IMT-2000 y sistemas posteriores. Por lo que hace al UIT-R, las Comisiones de Estudio que nos interesan en este contexto incluyen la CE 6 (Radiodifusión, servicios terrenales y satélites), la CE 8 (Servicios móviles, terrenales y por satélite, incluidas las IMT-2000) y la CE 9 (Servicios fijos terrenales), Comisiones que están abordando el acceso inalámbrico a las redes IP. En el Informe a la reunión de 2000 del Consejo de la UIT<sup>11</sup> y en las páginas del UIT-T y el UIT-R en la web<sup>12</sup> puede verse información más detallada sobre las actividades que están realizando concretamente las Comisiones de Estudio de la UIT sobre el protocolo IP.

## **3 Aspectos económicos de la telefonía IP y sus efectos en los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores**

### **La oportunidad IP**

3.1 En todo el mundo se están invirtiendo ingentes sumas en la instalación de redes basadas en IP, con el fin de crear nuevas capacidades y permitir que las redes de banda estrecha existentes y las futuras redes de banda ancha presten servicios basados en IP. Es en este contexto general que se deben basar todas las consideraciones de los aspectos económicos de la telefonía IP. La fuerza motriz inicial de esas inversiones ha sido el deseo de ampliar y mejorar el acceso a las redes de comunicaciones. Actualmente hay más de 300 millones de usuarios Internet en todo el mundo.

---

<sup>11</sup> <http://www.itu.int/itudoc/gscouncil/c00/docs/27a.html>

<sup>12</sup> <http://www.itu.int/ITU-T> y <http://www.itu.int/ITU-R>, respectivamente.

Aunque para muchos de ellos Internet representa principalmente una fuente de información y entretenimiento, la red también ofrece importantes oportunidades para el desarrollo económico y social:

- Al utilizar redes basadas en IP para el comercio electrónico, las empresas pueden ampliar su posible clientela y reducir los costos de transacción, y las economías nacionales pueden beneficiarse de nuevas oportunidades comerciales.
- Al utilizar redes basadas en IP para recuperar información, los profesionales de la salud pueden mantenerse al corriente de los progresos en esferas especializadas y transmitir sus propios conocimientos a otros.
- Al utilizar redes basadas en IP como un medio de investigación, las escuelas y las universidades pueden ampliar apreciablemente la gama de servicios de información que ofrecen a sus estudiantes y asegurarse de que los profesores y maestros estén al corriente de los últimos adelantos en su ámbito de competencia.
- Al utilizar redes basadas en IP como instrumentos de comunicación, los gobiernos pueden lograr que sus servicios resulten más accesibles para sus ciudadanos y crear sitios web para promover manifestaciones o proporcionar información.

Éstas son sólo algunas de las infinitas posibilidades que ofrecen las tecnologías basadas en IP para las redes móviles y fijas. Aunque Internet aún se encuentra en una fase inicial de su ciclo de crecimiento, el número de mensajes electrónicos que se envía cada año ya es superior que el de mensajes por facsímil, y el volumen de datos y textos transmitidos es mayor al volumen de llamadas telefónicas internacionales.

3.2 La mayor parte de los países han adoptado una posición favorable a Internet y están tomando medidas para que todos los ciudadanos tengan acceso a las posibilidades que ofrece en la esfera del comercio, las comunicaciones, la educación y las actividades recreativas. La investigación realizada por la UIT para elaborar la edición del *Informe sobre el Desarrollo de las Comunicaciones Mundiales* correspondiente a 2001 puso de relieve que los diferentes gobiernos han adoptado políticas para promover el desarrollo de Internet<sup>13</sup>:

- En Egipto, el centro de apoyo de información y decisión (Information and Decision Support Centre) del Gobierno ha desempeñado una función cardinal en lo tocante a la introducción de Internet en el país, al destinar inversiones a la conectividad internacional y crear sitios web para los sectores del turismo y la atención de salud.
- En Hungría, la red académica Hungarnet proporciona acceso gratuito a Internet a unos 400 000 estudiantes y profesores de enseñanza superior.
- En Singapur, el Gobierno modificó su régimen de licencias para servicios de telecomunicaciones en abril de 2000, con miras a promover un mayor volumen de inversiones en las telecomunicaciones y en Internet. Entre las modificaciones figuran disposiciones destinadas a facilitar y simplificar la concesión de licencias para proveedores de servicios de telefonía IP (IPTSP);
- En Nepal, un grupo especial del Gobierno está examinando el modo de promover el comercio electrónico de las artesanías del país, y aprovechar las oportunidades que ofrece el turismo y la competencia en materia de informática.

---

<sup>13</sup> Véase [www.itu.int/ti/casestudies](http://www.itu.int/ti/casestudies)

3.3 Pero las redes basadas en IP pueden utilizarse para mucho más que para la mensajería de textos y las comunicaciones de datos. A medida que se amplían las capacidades, surgen nuevas aplicaciones multimediales innovadoras. Una de ellas es la transmisión vocal, tanto en tiempo real como en forma almacenada, a través de las redes basadas en IP. Las comunicaciones vocales por paquetes pueden alcanzar niveles de calidad tan elevados como los de las redes convencionales con conmutación de circuitos, o incluso un nivel de calidad superior, en particular cuando se dispone de abundante anchura de banda. En la mayor parte de los casos la telefonía IP puede ofrecerse a los clientes a precios apreciablemente menores a los correspondientes a las redes con conmutación de circuitos. Ello obedece en parte al hecho de que los costos de originación y terminación de las llamadas pueden ser inferiores, pero la principal razón es que ello permite hacer ahorros en el componente de transmisión de larga distancia de las llamadas. Tradicionalmente el precio de las llamadas por redes con conmutación de circuitos ha sido sensible a la distancia, y las ganancias generadas por las comunicaciones de larga distancia e internacionales se utilizaron en parte para cubrir con subvenciones cruzadas los costos de las llamadas locales y el acceso del abonado. Pero el precio del tráfico por redes basadas en IP es en buena medida independiente de la distancia.

### **Mercados, servicios y agentes**

3.4 Las previsiones varían ampliamente en cuanto a la oportunidad económica de mercado que crea la telefonía IP. Según TeleGeography Inc., durante 2000 las redes basadas en IP transportaron un volumen de tráfico internacional de unos 3 700 millones de minutos, es decir, apenas un poco más del 3% del tráfico mundial, pero el mercado está creciendo con celeridad. La mayor parte de los estudios muestran que actualmente la principal utilización de la telefonía IP es para el tráfico internacional. A largo plazo, la telefonía IP cuenta con una oportunidad de mercado también en lo que respecta a las redes locales y de larga distancia, especialmente si se retarda la transición de los precios hacia los costos.

3.5 El mercado de la telefonía IP, así como sus productos y sus agentes, es considerablemente diferente al mercado de telefonía RTPC tradicional que, incluso hoy en día, se encuentra bajo el dominio de los operadores nacionales establecidos. Las actividades de los IPTSP tienen principalmente carácter mundial y no nacional, y a menudo trabajan en asociación con los PTO establecidos, y aportan capacitación y competencia técnica además de oportunidades de generar ingresos, por ejemplo atrayendo nuevo tráfico y proporcionando servicios con valor añadido.

3.6 El mercado puede segmentarse de varias maneras distintas, a saber:

- por tipos de aplicación, incluidas las siguientes (en el orden aproximado en el cual han surgido): PC a PC; PC a teléfono; teléfono a teléfono y servicios con valor añadido;
- entre operaciones mayoristas y minoristas;
- entre los IPTSP que ofrecen servicios con un precio fijo y aquellos que ofrecen aplicaciones que son gratuitas para el usuario final, financiadas con los ingresos de la publicidad;
- de conformidad con la forma según la cual se utiliza el IP para transportar señales vocales, por ejemplo: en las redes de los operadores establecidos que emigran hacia IP; en las redes de los PTO más recientes sin conexión directa con los clientes; en las redes gestionadas basadas en IP que ofrecen servicios multimediales; o por conducto de los ISP (proveedores de servicios Internet) que interconectan la red Internet pública con la RTPC.

El principal sostén del negocio, al menos por el momento, es el arbitraje del precio, pero esto está evolucionando con el correr del tiempo, a medida que las aplicaciones con valor añadido generan una proporción cada vez mayor de ingresos. Entre esas aplicaciones con valor añadido cabe mencionar por ejemplo la función "pulse para hablar" (efectuar una llamada pulsando en un icono en una página web), las comunicaciones unificadas (hacer que el correo vocal, el correo electrónico y los mensajes facsímil sean accesibles desde cualquier dispositivo), el acceso con conversación al

contenido de Internet (proporcionar a los usuarios telefónicos acceso al contenido de la web y sus transacciones a través de órdenes audibles), y la gestión de presencia ("localíceme, sígame"). Los operadores que comienzan utilizando el IP para ofrecer servicios vocales básicos podrían "aprender sobre la marcha" y continuar desarrollando más tarde aplicaciones más sofisticadas.

### Costos y precios

3.7 Aunque las posibilidades a largo plazo de la telefonía IP están constituidas por las nuevas funciones y aplicaciones que traerá consigo dicha telefonía, su ventaja a corto plazo son los recortes de costo que permite en comparación con la telefonía convencional con conmutación de circuitos. Para los **consumidores**, la telefonía IP es siempre *más barata* que las llamadas con conmutación de circuitos, especialmente en el caso de las llamadas originadas en mercados no liberalizados o transmitidas por Internet y/o que generan ingresos con la publicidad. Por ejemplo, en Hungría, donde los clientes pueden utilizar la telefonía IP desde 1999, la diferencia de precio con respecto a las llamadas RTPC normales va de 20 a 50% por minuto, aunque los consumidores han manifestado algunos problemas de calidad. Si todos los demás factores, a saber, calidad, comodidad, fiabilidad, etc., son iguales, la elección de la telefonía IP es racional y económica. Ahora bien, lo que ofrece actualmente la telefonía IP no siempre satisface las expectativas de los consumidores. Actualmente, los consumidores deben elegir generalmente entre precio y calidad. La voluntad de aceptar ese compromiso dependerá generalmente de la sensibilidad de los precios, la percepción de la calidad del servicio (por ejemplo, calidad de transmisión, facilidad de utilización, conveniencia), así como del interés de los consumidores en utilizar algunos de los servicios de telefonía IP más avanzados.

3.8 En el caso de los **operadores de telecomunicaciones públicas**, el cálculo de los posibles ahorros de costos de la telefonía IP es más complicado, porque los PTO titulares tienen fuentes de ingresos existentes que podrían verse afectados por el paso a una telefonía IP menos onerosa. El efecto en el PTO será diferente en función de que éste sea un proveedor de una red de acceso o de una red básica, o ambas, y del hecho de que la red sea de línea fija o basada en radiocomunicaciones. En el caso de Hungría citado anteriormente, la presión inicial para ofrecer telefonía IP vino de los proveedores de servicios móviles que la tomaron como una oportunidad de eludir el monopolio de *Matav* en la transmisión de llamadas internacionales, *Matav* es ahora un IPTSP.

3.9 Como resultado de algunos estudios se ha determinado que el costo de construcción y utilización de redes IP es apreciablemente menor que el correspondiente a las redes basadas en circuitos. Sin embargo, el carácter preciso de las ventajas de costo que las redes IP ofrecen a los PTO aún es objeto de muchos debates. Dependerá, por ejemplo, de lo siguiente:

- Si una inversión particular en IP es una nueva red, o una mejora o superposición a una red existente. El incentivo para elegir el IP será mayor para redes nuevas o considerablemente nuevas. Por ejemplo, en Senegal, donde las redes existentes prestan servicio a solamente un 1% de la población, *Sonatel* ha previsto pasar su red medular existente a una base IP en 2004 y ofrecer servicios de voz y de datos en la misma red IP integrada.
- Si una empresa es la empresa titular o un nuevo participante en el mercado. Los nuevos participantes, que no tienen necesidad de defender una red, serán probablemente los primeros que se orientarán hacia la telefonía IP. En China, por ejemplo, *China Netcom*, un nuevo participante que está basado en la red del Ministerio de Ferrocarriles, está construyendo una red de voz por IP que fue planificada para prestar servicio a 15 ciudades e incluir unos 9 600 km de cable de fibra óptica a finales de 2000. La utilización del IP ha permitido a *China Netcom* adelantar su entrada en el mercado y hacerlo a un costo inferior.

- La medida en la cual se ofrecen servicios de valor añadido. En economías como la RAE de Hong Kong y Singapur, donde las llamadas locales son gratuitas (agrupadas con las tasas de acceso), los nuevos participantes en el mercado ofrecen servicios de valor añadido que permiten, por ejemplo, que los usuarios del servicio de voz puedan recuperar su correo electrónico (*T2mail.com*), el suministro de correo de voz y comunicaciones fax (*2Bsure.com*) por una plataforma IP.
- Los costos de la conectividad IP internacional. Algunos países sostienen que los costos de las líneas arrendadas internacionales o utilizadas para establecer conectividad IP son demasiado elevados y no se comparten por igual. Este problema se está discutiendo actualmente en la Comisión de Estudio 3 del UIT-T.

3.10 Si se examinan estos factores, parece probable que la presión y los incentivos para pasar a la telefonía IP variará en función del grado de desarrollo y del nivel de competencia comercial en los países.

- En los países en los cuales los **precios del tráfico internacional son elevados**, el principal interés de la telefonía IP será la diferencia de precio con respecto a la simple transmisión de voz, aunque posiblemente con una calidad de servicio inferior. En muchos de esos países, la telefonía IP saliente está prohibida. Por consiguiente, la telefonía IP es equivalente al tráfico entrante. Aunque la utilización de la telefonía IP para el tráfico entrante no es mucho más legal que si se trata del tráfico saliente, es más difícil de detectar y bloquear.
- En los países en los cuales los **precios del tráfico internacional disminuyen**, tanto al detalle (consumidor) como al por mayor (liquidación), el tráfico telefónico IP puede estar desempeñando ya un papel en la promoción de la competencia en materia de precios (como, por ejemplo, en Hungría o Tailandia) u ofreciendo una alternativa a los servicios del titular de línea fija (como, por ejemplo, en Colombia). Sin embargo, un factor crítico es la facilidad con la cual los abonados utilizan el servicio. En Perú, por ejemplo, el éxito de la telefonía IP se basaba parcialmente en la disponibilidad de un dispositivo de tipo telefónico (Aplio) que podía utilizar redes basadas en el IP o la RTPC para establecer comunicaciones.
- Los países en los cuales los **precios del tráfico internacional ya son bajos**, debido a los efectos de la competencia, es probable que la telefonía IP sea importante por otros motivos que la diferencia de precios. Es probable que la oportunidad comercial de la telefonía IP estribe, por una parte, en las perspectivas de los servicios integrados de valor añadido para los usuarios y, por otra, en las reducciones de costos para los PTO.

3.11 Para comprender mejor la interrelación de estos factores, podría ser conveniente que los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores procedieran a realizar un análisis empírico fiable de las ventajas actuales que podría ofrecer a nivel de precios la telefonía IP en comparación con los servicios de la RTPC, con inclusión de un análisis de los aspectos de la estructura de costos de las redes basadas en el IP y las redes de telecomunicaciones tradicionales. También podría ser necesario comprender mejor algunos de los servicios de telefonía IP más innovadores .

### **Sustitución y migración del tráfico**

3.12 Otra consideración económica planteada por la telefonía IP es la de las posibilidades de sustitución entre servicios. Es evidente que una parte considerable del tráfico cursado por la telefonía Internet de ordenador personal a ordenador personal será tráfico "nuevo", que de otro modo no existiría en la RTPC. También es probable que una parte considerable del tráfico más barato generado por los servicios de ordenador personal a teléfono sea nuevo, especialmente el ofrecido "gratuitamente", por ejemplo por empresas como *DialPad.com* o *phonefree.com*. Ahora bien, una parte de este tráfico, y la mayoría de las llamadas transmitidas por los servicios de teléfono a teléfono, son probablemente llamadas que podrían haberse efectuado por la RTPC y, por

consiguiente, podrían considerarse como tráfico de sustitución. Los precios generalmente más baratos de la telefonía IP pueden causar un aumento de las tasas de crecimiento del tráfico cuando la demanda es elástica. La telefonía IP podría fomentar también tráfico adicional en las redes locales y de larga distancia. A largo plazo, una vez que los PTO hagan pasar sus redes centrales de conexión a una plataforma basada en el IP, el problema que se planteará será el de migración del tráfico, en lugar de su sustitución. Por esta razón, varios países consideran que la concepción y aplicación de estrategias comunes para pasar de las redes con conmutación de circuitos a las redes basadas en el IP ayudará a los Estados Miembros y a los Miembros de Sector, especialmente en el caso de los países en desarrollo. Además, los nuevos servicios multimedios que utilizan telefonía IP podrían generar un nuevo tráfico vocal que por el momento no existe.

### **Repercusiones para los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores**

3.13 La inversión en redes basadas en el IP puede considerarse como una inversión para garantizar el futuro, con independencia del estado de desarrollo de un determinado Estado Miembro. Las consideraciones de rentabilidad de esa inversión en el IP no se basarán en medida apreciable solamente en el potencial de la telefonía IP, sino más bien en las posibilidades más amplias que brindan las redes basadas en el IP para transportar tráfico de datos, texto y vídeo, así como vocal. Es probable que las futuras redes móviles de tercera generación, al igual que las fijas, se basen en la tecnología IP.

3.14 Algunos Estados Miembros se han planteado como objetivo promover Internet para los servicios de texto y datos, pero no así para los vocales. Su objetivo puede ser el de proteger a los operadores principales contra una posible competencia. No obstante, el peligro de estas medidas es dejar sin armas a los operadores para participar en el futuro entorno mundial.

3.15 Aunque algunos países en desarrollo han decidido limitar las llamadas de telefonía IP salientes, así como la publicidad de esos servicios, a menudo no han podido limitar las llamadas telefónicas IP entrantes. Una de las principales razones por las cuales los PTO encaminan el tráfico a través de redes basadas en IP es para reducir el nivel de liquidaciones que se adeudan a los PTO asociados. Conforme al sistema internacional de liquidaciones, el o los PTO del país en el cual tiene su origen la llamada hacen un pago compensatorio al o los PTO del país en el cual termina esa llamada. Los pagos se efectúan cuando el tráfico en una dirección es superior al tráfico en la dirección opuesta. La cuantía del pago se basa en las "tasas de distribución" negociadas a nivel bilateral. Normalmente un pago de liquidación neto se efectúa sobre la base de los minutos de tráfico en exceso, multiplicados por la mitad de la tasa de distribución (la parte alícuota de distribución o tasa de liquidación). El sistema de tasas de distribución se está reformando y se están estableciendo nuevos sistemas para la liquidación de las cuentas de tráfico. No obstante, el tráfico de tasas de distribución aún representa una proporción considerable, alrededor del 20%, del tráfico internacional que se origina o termina en un país que mantiene un régimen de monopolio.

3.16 Los pagos de liquidación netos aumentaron progresivamente hasta mediados del decenio de 1990, a medida que el flujo de tráfico fue perdiendo equilibrio. Los PTO que envían más tráfico del que reciben tienen un incentivo para establecer procedimientos de encaminamiento alternativos. Su finalidad es evitar las liquidaciones basadas en las tasas de distribución por encima del costo y pagar en cambio derechos de interconexión, basados en las tasas de las comunicaciones locales. Algunos países en desarrollo temen que, si una proporción cada vez mayor de su tráfico entrante se encamina por redes basadas en IP, los pagos de liquidación se reduzcan. Les preocupa la posibilidad de que una reducción de los ingresos por concepto de liquidación ponga en peligro su capacidad para desplegar la infraestructura básica de telecomunicaciones y reducir las disparidades en el ámbito digital.

3.17 Los pagos de liquidación netos vienen disminuyendo en todo el mundo desde mediados del decenio de 1990 y cabría afirmar que esto hubiera ocurrido incluso sin telefonía IP. Esta tendencia obedece principalmente al aumento de la competencia y la presión que ejercen los países que efectúan liquidaciones netas. A medida que bajan los precios minoristas y un mayor volumen de tráfico se encamina por rutas más económicas, las tasas de liquidación forzosamente se reducen. Este cambio en el mercado afecta en particular a los PTO que tradicionalmente han dependido de los ingresos generados por el servicio internacional para otorgar subvenciones cruzadas a sus redes de acceso locales. Esta situación está acelerando el ritmo del reequilibrio de las tarifas.

3.18 El PTO del futuro podría "poseer" al cliente, en el sentido de que proporcionaría servicios de facturación y de atención al cliente, y podría "poseer" la red local, en el sentido de que se encargaría de la originación y terminación de las llamadas. Sin embargo, es improbable que pueda "poseer" o controlar los tipos de aplicaciones que elija el cliente. La telefonía IP se podría considerar más como una de esas aplicaciones que como un servicio.

3.19 Tradicionalmente, los operadores han utilizado los servicios de larga distancia e internacionales rentables para la financiación interna parcial de las funciones de acceso de red y de llamada local. En los mercados cada vez más competitivos, esas subvenciones internas ocultas ya no son sostenibles. Los operadores futuros deberán afrontar, en cambio, los nuevos cambios planteados por un reequilibrado sustancial de las tarifas y una mayor dependencia con respecto a los ingresos generados localmente.

3.20 Si bien los IPTSP pueden eludir ciertas partes de la red de un operador establecido, éstos no suprimirán la necesidad de redes locales. En realidad, en la medida en que la telefonía Internet es una nueva "aplicación asesina" y populariza aún más el acceso a Internet, podría aumentar en realidad el volumen de las llamadas locales y la demanda de líneas suplementarias. En algunos Estados Miembros hasta una tercera parte de todas las llamadas locales ya se efectúa hacia Internet aunque la telefonía IP sólo representa una pequeña proporción de esa demanda. Además, el acceso de marcación directa a Internet está aumentando rápidamente mientras que el ritmo de crecimiento del tráfico internacional está disminuyendo. La competencia aproximará los precios a los costos y cuando la telefonía IP ofrezca la alternativa menos onerosa podría ser la solución elegida.

3.21 Es probable que para los Miembros de Sector que sean vendedores de equipo, el desarrollo de nuevas líneas de productos basadas en el IP resulte esencial para garantizar su futuro crecimiento y rentabilidad. En los mercados de los países desarrollados la demanda de tecnología de redes con conmutación de circuitos ha caído drásticamente y aunque dicha demanda sigue siendo intensa en los países en desarrollo, no puede esperarse que prosiga indefinidamente. Las futuras redes móviles de tercera generación (IMT-2000), que también serán redes basadas en el IP, brindan posibilidades adicionales de ofrecer nuevos productos, con inclusión de servicios de información personalizados y basados en el emplazamiento, los cuales probablemente se parecerán más al modelo cliente/servidor de Internet que al modelo de telecomunicaciones tradicionales.

3.22 Asimismo, es importante considerar el efecto de la telefonía IP en el establecimiento de la infraestructura mundial Internet y en las pautas del tráfico, aspectos que revisten gran interés para los Miembros de la UIT. En un principio, cuando la mayor parte de las cabeceras de telefonía IP se estaban desplegando en los Estados Unidos, las pautas del tráfico de la telefonía IP probablemente eran de alguna manera un reflejo de las pautas del tráfico del resto de Internet, es decir, estaban centradas en los Estados Unidos debido a la ausencia de una infraestructura de telefonía IP avanzada fuera de ese país. A medida que se vaya instalando un número cada vez mayor de cabeceras de telefonía IP y, en particular, cabeceras más avanzadas, fuera de los Estados Unidos, es probable que las pautas del tráfico dejen de estar tan centradas en los Estados Unidos y el porcentaje del tráfico de telefonía IP que transita por ese país podría disminuir.

## **4 Asuntos de política y reglamentación de la telefonía IP**

### **Introducción**

4.1 En esta sección se examinan los distintos planteamientos políticos y reglamentarios que los Estados Miembros han adoptado con respecto a la telefonía IP, y los métodos utilizados para clasificarla. También se estudia la importancia de la telefonía IP para la convergencia, los sistemas de servicio universal y la comunicación a través de las fronteras.

4.2 Los diversos Estados Miembros de la UIT consideran de diferente manera a la telefonía IP. Algunos la autorizan o no la someten a reglamentación, otros la prohíben, y algunos otros aplican toda una serie de controles y restricciones, ya sea a través de las licencias o de otros instrumentos reglamentarios. Cabe señalar asimismo que esta cuestión se plantea en el contexto de un periodo en el cual muchos Estados Miembros están flexibilizando sus regímenes de reglamentación de las telecomunicaciones y adoptando una postura que les da un margen más amplio a la política de competencia para asegurar un campo de juego equitativo en los mercados de telecomunicaciones, en contraposición a la reglamentación específica del sector.

4.3 Dentro de esos marcos de política general, la telefonía IP plantea algunas cuestiones concretas a los encargados de elaborar políticas y los organismos reguladores, cuestiones que exigen un equilibrio cuidadoso y fundamentado de intereses diferentes y en ocasiones antagónicos. ¿Dónde se "enmarca" la telefonía IP en los regímenes de reglamentación de las telecomunicaciones, en caso de hacerlo? ¿Qué relación hay entre los derechos y obligaciones de los IPTSP y los de los proveedores de servicios de telefonía tradicional, muchos de los cuales están sujetos a reglas de transmisión comunes y a compromisos de servicio universal? ¿Se ha de tratar igual o de manera diferente la telefonía por Internet, VoIP y el tráfico de voz RTPC? ¿Se les debe exigir a los IPTSP ser titulares de una licencia como la mayoría de las empresas tradicionales de telefonía de voz? ¿O se debería considerar a la telefonía IP como una tecnología incipiente que ofrece nuevos servicios y aplicaciones que se podrían desarrollar mejor con una reglamentación gubernamental mínima o nula?

4.4 Ante todo conviene fijar posibles objetivos de política gubernamental para la telefonía IP que puedan servir de base para cualquier enfoque reglamentario que se adopte y, en particular, para determinar si se han de aplicar o no marcos de telecomunicaciones tradicionales. Esos objetivos, que también podrían ser los parámetros para un análisis de los costos/beneficios de cualquier política, incluirían:

- servicio universal/acceso universal;
- servicios de telecomunicaciones asequibles;
- reequilibrio de las tarifas;
- establecimiento de un campo de juego equitativo para los competidores y los nuevos operadores que ingresan en el mercado;
- promoción de nuevas tecnologías y servicios;
- fomento de las inversiones en despliegue de redes y nuevos servicios;
- efecto en las corrientes de ingresos de los operadores establecidos;
- transferencia de tecnologías;
- desarrollo de recursos humanos;
- crecimiento económico en conjunto y, en particular, en el sector de las comunicaciones.

4.5 Con objeto de estudiar estas cuestiones, en esta sección se trata de distribuir en categorías aproximadas el trato que recibe actualmente la telefonía IP en muchos Estados Miembros y los factores que han sido considerados por los responsables de elaborar políticas nacionales. Se dan ejemplos de algunos de los diferentes planteamientos adoptados. A título informativo, en los cuadros del anexo B se clasifica el enfoque adoptado en lo tocante a la telefonía IP por ciertos Estados Miembros, sobre la base de sus respuestas a un reciente cuestionario de la UIT sobre reglamentación.

### **Situación general**

4.6 Actualmente se observan varios planteamientos generales de política nacional:

- En primer lugar, los países que incluyen alguna o todas las formas de telefonía IP dentro de su sistema de reglamentación.
- En segundo lugar, los países que prohíben la telefonía IP.
- En tercer lugar, los países que no someten a reglamentación la telefonía IP.
- Por último, los países en los cuales la situación es incierta o todavía se ha de abordar oficialmente el tema.

4.7 Este último grupo de países, en los cuales no existe una política concreta en materia de telefonía IP, representa la mayoría de los Estados Miembros de la UIT. Como se puede apreciar en el anexo B, los países han adoptado planteamientos reglamentarios muy diferentes, que pueden guardar relación con condiciones comerciales o grados de liberalización diferentes. Es importante observar que la mayoría de las veces la componente de servicio, es decir, el *servicio* de telefonía de voz proporcionado por medio de Internet o de redes basadas en el IP, y no la utilización de la propia *tecnología* IP, la que es objeto de una reglamentación.

4.8 Las prohibiciones a la telefonía IP se imponen principalmente en países en desarrollo y pueden estar relacionadas con la preocupación de que ese servicio o aplicación pueda absorber ingresos que hasta entonces correspondían a los operadores establecidos, según se examina también en las secciones 3 y 5. En ciertos casos, se les ha pedido a las ISP que bloqueen el acceso a determinados sitios web, basados en otros países, que ofrecen la posibilidad de realizar gratuitamente llamadas de telefonía IP. No obstante, los PTO de algunos países en desarrollo están asimilando la telefonía IP y haciendo frente a las consecuencias de una reducción de los ingresos por minuto generados por los servicios internacionales y de larga distancia, para no arriesgarse a perder la oportunidad de generar ingresos en futuros ámbitos de crecimiento relacionados con el Protocolo Internet<sup>14</sup>. Muchos países que han conservado el monopolio de las telecomunicaciones no prohíben específicamente la telefonía IP. Sin embargo, es probable que no autoricen a ningún operador que no sea el PTO titular a proporcionarla. Es probable, en cambio, que por motivos prácticos la telefonía IP (o por lo menos los servicios de ordenador personal a teléfono) se autorice en esos países porque no se considera en absoluto como telefonía de voz y, por consiguiente, no es un servicio competitivo<sup>15</sup>. Además, para obtener un servicio de llamadas salientes de ordenador a teléfono aceptable se precisa un acceso a Internet relativamente rápido y fiable, lo cual a menudo no es el caso en los países en desarrollo. Por consiguiente, la terminación de las llamadas internacionales entrantes es el aspecto más importante de la telefonía IP para muchos países en desarrollo.

---

<sup>14</sup> Como ejemplos cabe citar los PTO de Egipto, Gambia, Hungría y Tailandia.

<sup>15</sup> Hungría es un ejemplo de un país en el cual las autoridades de reglamentación han definido la telefonía IP de modo que no se enmarque en el monopolio legal del operador titular de telefonía de línea fija.

4.9 Hay diferentes razones que justifican las políticas de aquellos países que no someten a reglamentación la telefonía IP o han decidido incluirla de una manera positiva en su marco de reglamentación de las telecomunicaciones. En primer lugar, ello puede responder al deseo de fomentar y estimular las tecnologías incipientes, asociado a la inquietud que suscita la imposición de reglamentaciones a tecnologías que aún no se encuentran en una fase totalmente madura. Podría considerarse que la telefonía IP ejerce presiones competitivas a la baja en las tarifas telefónicas y que por consiguiente favorece el bienestar del consumidor. En segundo lugar, podría considerarse que las limitaciones de la telefonía IP son incompatibles con el enfoque concebido para estimular el despliegue de redes basadas en IP y la migración hacia estas redes. Por último, los organismos reguladores de esos países pueden dudar acerca de la conveniencia de intervenir en los nuevos mercados a menos que cuenten con evidencias de que esos mercados no funcionan correctamente.

#### **Limitaciones en materia de licencias**

4.10 La concesión de licencias es uno de los medios principales que utilizan las autoridades de telecomunicaciones para abordar la cuestión de la telefonía IP. Se puede interpretar que los términos y condiciones de las licencias existentes prohíben o autorizan la oferta de esos servicios por nuevos participantes en el mercado. De hecho, en los mercados no competitivos, se puede considerar que la licencia del operador titular impide a los nuevos participantes en el mercado ofrecer telefonía IP. Por otra parte, unos pocos países conceden expresamente a los PTO una licencia para la prestación de servicios de telefonía IP. En general la concesión de licencias para sistemas inalámbricos de la tercera generación (por ejemplo, las IMT-2000) ha procedido sobre la base de un modelo centrado en la transmisión vocal. Sin embargo, los sistemas IMT-2000 ofrecerán al abonado servicios multimedia de transmisión convergente de voz y datos, utilizando redes IP de extremo a extremo, y el acceso a Internet "ininterrumpido" será una característica clave del servicio. Como resultado de ello, tal vez sea necesario volver a evaluar los regímenes de concesión de licencias en vigor, puesto que en dichos sistemas la característica definitoria esencial podrían ser los datos y no la voz.

#### **Distinciones en materia de reglamentación**

4.11 En los países que tienen políticas de telefonía IP se observan varios factores que sirven para hacer una distinción entre la telefonía IP y otros servicios de telecomunicaciones habitualmente reservados o con licencia. Para determinar si un servicio es telefonía de voz tradicional, o se ha de clasificar como tal, muchos países efectúan distinciones de reglamentación, por separado o combinadas. Se suele distinguir entre los tipos de servicio, voz y datos, los modos de transmisión, los operadores con instalaciones propias y los que recurren a la reventa, y entre distintas calidades de servicio. Puesto que los proveedores de servicios de telefonía IP no necesitan disponer de instalaciones de red propias, los marcos aplicados a la telefonía tradicional que se basan en las instalaciones de red podrían no resultar apropiados y tal vez sea necesario concebir nuevos enfoques. A continuación, se examinan varias posibilidades de distinción.

#### **Tipo de servicio**

4.12 En los países que aplican políticas de telefonía IP algunos organismos reguladores hacen una distinción, explícita o implícitamente, entre servicios PC a PC, PC a teléfono y teléfono a teléfono. Por lo general la mayoría de las políticas nacionales en materia de telefonía IP se refieren a los servicios de teléfono a teléfono. Se tiende a prohibir los servicios de ordenador personal a teléfono en los países que prohíben la telefonía IP en general, mientras que se tiende a autorizarlos sin condiciones en los países que autorizan ciertos servicios de telefonía IP, o todos ellos. En general los servicios de tarjeta de llamada pocas veces se tratan por separado en las políticas. En cambio, se incluyen con otras formas de servicios de teléfono a teléfono, ya que la diferencia es en gran medida de tipo comercial y de facturación, y no tecnológica. También hay que señalar que, en

muchos países, sencillamente no se sabe si los PTO titulares emplean la telefonía IP y, en ese caso, si lo admite su licencia o si disponen de una autorización especial. Algunos PTO pueden suponer sencillamente que su franquicia internacional les permite ofrecer servicios de telefonía IP, si deciden hacerlo a fin de ahorrar costos, o como un servicio con descuento separado<sup>16</sup>.

4.13 Otro aspecto del tipo de servicio es la audiencia a la que está destinado. Algunos organismos reguladores permiten que se trate de manera diferente a los proveedores de telefonía IP según éstos proporcionen o no su servicio directamente a los usuarios finales o simplemente a otros proveedores de servicios.

### **Voz o datos**

4.14 Otra distinción reglamentaria, quizá la más importante en muchos países, es si la telefonía IP está compuesta de voz o de datos. En algunos casos, los servicios de telefonía IP pueden alcanzar un nivel de funcionamiento equivalente a los servicios telefónicos tradicionales, con lo cual el usuario desconoce el medio de transmisión. Sin embargo, la distinción voz/datos a menudo se utiliza como una definición para aplicar una política, aun cuando algunos estiman que esta distinción está empezando a perder peso a medida que la tecnología y los operadores de telefonía IP crean nuevos servicios que integran la transmisión vocal con Internet, los servicios de datos y otros medios.

4.15 En la mayoría de los países se considera que Internet, que comenzó a funcionar como una red de transmisión de textos y datos, es algo distinto a las comunicaciones tradicionales. Ha habido una tendencia a regular lo menos posible o no regular los servicios Internet, aun cuando los servicios de voz tradicionales están sujetos a una reglamentación rigurosa (aunque cada vez más específica)<sup>17</sup>. El motivo es que en muchos Estados Miembros el tráfico Internet se considera, a efectos de reglamentación, como tráfico de datos, aunque en algunos casos (por ejemplo, sesiones Internet de marcación directa) los bits pasan en realidad por circuitos RTPC. Una vez que las señales de voz por Internet comenzaron a ser una de las diversas aplicaciones, para tratarlas de manera diferente se utilizó el argumento de que eran sencillamente datos Internet de otro tipo.

---

<sup>16</sup> Por ejemplo, Telecom Egypt concluyó acuerdos de exclusividad para ofrecer telefonía IP en Egipto en 1999, sin tratar de determinar si se lo permitía su licencia.

<sup>17</sup> En los Estados Unidos las políticas en general hacen una distinción entre servicios básicos y servicios mejorados. En el proceso Computer II, la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos estipuló que un servicio básico consiste en "una oferta, sobre una base de operador común, de capacidad de transmisión pura para el movimiento de la información". La FCC definió a un servicio mejorado, en cambio, como "una oferta de cualquier cosa que sea algo más que un servicio básico de transmisión, con inclusión de: servicios que emplean aplicaciones de tratamiento informático, que actúan en formatos, contenidos, códigos, protocolos o aspectos similares de la información transmitida al abonado". Esta distinción entre servicios básicos y mejorados ha sido un principio esencial para justificar la ausencia de reglamentación de los servicios Internet. Después de la promulgación de la Ley de Telecomunicaciones en 1996, la FCC comenzó a utilizar los términos "servicios de telecomunicación" y "servicios de información" en vez de "servicios básicos" y "servicios mejorados", respectivamente. A todos los efectos prácticos, la FCC equipara a un servicio de telecomunicación con un servicio "básico" y un servicio de información con un servicio "mejorado".

## **Modo de transmisión de red**

4.16 Las políticas también pueden cambiar, dependiendo de que tenga o no lugar la conversión IP/RTPC y, en caso afirmativo, dónde tiene lugar dicha conversión (es decir, si hay un proveedor de servicio). En los servicios de teléfono a teléfono, la conversión inicial de la palabra del modo con conmutación de circuitos al modo IP se suele realizar en las instalaciones de un proveedor de servicio, particularmente en el caso de los servicios de tarjeta de llamada. En los servicios de ordenador personal a ordenador personal y de ordenador personal a teléfono, la conversión inicial se realiza en el ordenador personal del usuario y, por consiguiente, a menudo no es necesario que el proveedor de servicio esté situado en el mismo país que el usuario. La ubicación del ISP puede ser importante, puesto que la presencia comercial suele ser una condición previa a la reglamentación en muchos países.

4.17 También se da el caso en que una llamada no utiliza la RTPC nacional, y pasa de una red de datos privada a una pasarela IP y después a enlaces Internet internacionales y, por consiguiente, no "utiliza" la RTPC local. La reglamentación de la telefonía básica suele centrarse en la red de acceso local. Si esa red no se utiliza, el servicio en cuestión puede no considerarse en realidad como un servicio de telecomunicaciones básico local. Si esa red no se utiliza, el servicio en cuestión puede no considerarse en realidad como un servicio de telecomunicaciones básico.

## **Calidad de servicio**

4.18 Otra posibilidad de distinguir la telefonía IP es la cuestión de si proporciona o no comunicaciones "en tiempo real" de forma similar a la telefonía tradicional. Se trata de una consideración técnica que consiste en determinar si el servicio proporciona una transmisión bidireccional e instantánea de la voz. En caso contrario, el servicio a menudo no se considera telefonía de voz, sino más bien un servicio de almacenamiento y retransmisión o de mensajería. Este último se considera a menudo como un servicio de "valor añadido" o "mejorado", que tradicionalmente ha sido objeto de una reglamentación poco estricta o nula. La diferencia entre el tiempo real y el almacenamiento y la retransmisión se mide en milisegundos desde un punto de vista técnico, pero no suele estar definida jurídicamente. A los consumidores les podría resultar beneficioso disponer de una mayor gama de precios diferentes para diferentes calidades de llamadas. Otro aspecto de la cuestión de la calidad consiste en determinar si se atienden adecuadamente las quejas del consumidor a causa de los errores de numeración y direccionamiento al utilizar la telefonía IP.

4.19 Dado que las señales de telefonía Internet, transmitidas por la Internet, suelen pasar por varias etapas de conversión y se enfrentan con condiciones de tráfico imprevisibles, por lo que experimentan niveles de retraso que no se suelen producir en la telefonía con conmutación de circuitos, podría considerarse que no cumplen los criterios de las comunicaciones "en tiempo real". Sin embargo, las mejoras de los servicios de telefonía ofrecidos por redes gestionadas basadas en IP pueden reducir el retraso hasta tal punto que se pueda considerar razonablemente que esas comunicaciones son en "tiempo real". Además, los retrasos de la telefonía IP pueden ser iguales o más breves que los de la telefonía por satélite, y la calidad de sonido puede ser comparable a la de la telefonía móvil. Por consiguiente, las mediciones técnicas de la calidad de servicio que se definen para excluir a la telefonía IP pueden excluir también involuntariamente de la reglamentación a otros tipos de telefonía de voz. Algunos opinan que en el futuro la telefonía IP por Internet podría ofrecerse a un nivel de calidad equivalente al de la RTPC.

4.20 En la Recomendación UIT-T G.114 (revisión 2.96) (Tiempo de transmisión en un sentido) se estipulan los parámetros técnicos siguientes para una telefonía satisfactoria (se han suprimido las notas):

"[E]l UIT-T *recomienda* los siguientes límites para el tiempo de transmisión en un sentido, en conexiones que cuenten con un control de eco adecuado conforme a la Recomendación G.131 (*Control del eco para el hablante*):

- **de 0 a 150 ms:** aceptable para la mayoría de las aplicaciones de usuario;
- **de 150 a 400 ms:** aceptable siempre y cuando las administraciones conozcan la influencia del tiempo de transmisión en la calidad de transmisión de las aplicaciones de usuario;
- **por encima de 400 ms:** inaceptable a efectos de planificación general de la red; se acepta, sin embargo, que este límite pueda ser rebasado en ciertos casos excepcionales."

### **Categorías especiales**

4.21 En algunos países se les confieren derechos especiales a los operadores de servicios móviles a efectos de que éstos utilicen la telefonía IP para encaminar las llamadas internacionales, lo que les permite soslayar la cabecera internacional del operador establecido para las llamadas entrantes o salientes, o para ambos tipos de llamadas. En otros países, el derecho de los operadores de servicios móviles se limita a ofrecer o proporcionar telefonía IP.

### **Equivalencia funcional**

4.22 La equivalencia funcional es un concepto de reglamentación que varios países utilizan para establecer una relación entre alguno de esos criterios o todos ellos, a fin de determinar si algunas formas de telefonía IP se han de tratar o no como telefonía conmutada convencional. La premisa de este planteamiento es que servicios similares o equivalentes se han de tratar de manera similar. Otros países no están de acuerdo con esta premisa, y por lo tanto han decidido no imponer los mismos requisitos a los nuevos servicios, pues estiman que ello obstaculizaría el crecimiento económico y el desarrollo de servicios innovadores.

4.23 Una vez que se han formulado claramente metas y objetivos de política concretos y se han establecido prioridades, en los países que están de acuerdo con el concepto de equivalencia funcional éste podría aplicarse de modo que los servicios funcionalmente equivalentes estén sujetos a requisitos reglamentarios similares. Al determinar la "equivalencia funcional", los poderes públicos podrían considerar criterios como la calidad de servicio, la naturaleza del servicio y del proveedor del mismo y otros factores de ese tipo como, por ejemplo, si el servicio se ofrece al público. Cuando el tipo de servicio telefónico IP examinado utiliza un teléfono ordinario o un teléfono móvil como dispositivo terminal de origen o de terminación, el servicio se ofrece al público, la RTPC interviene en algún momento y hay un nivel técnico aceptable de calidad de la llamada y, por consiguiente, se puede concluir razonablemente que es funcionalmente equivalente a la telefonía tradicional. Por otro lado, dado que probablemente los sistemas inalámbricos IMT-2000 ofrecerán servicios convergentes con características predominantemente de datos/multimedios y no vocales, algunos opinan que la prueba de equivalencia funcional indicaría que dichos sistemas deberían considerarse principalmente como sistemas de datos, en vez de someterlos a reglamentación sobre la base de la equivalencia funcional vocal.

### **Neutralidad desde el punto de vista tecnológico**

4.24 La neutralidad tecnológica es un principio que invocan algunos de los encargados de elaborar políticas y los organismos reguladores al considerar la telefonía IP y otras tecnologías de telecomunicaciones incipientes. En general este concepto puede caracterizarse como un esfuerzo por aplicar las reglamentaciones de una manera equitativa a servicios similares, independientemente de la tecnología utilizada para proporcionar dichos servicios. A menos que se asigne prioridad a otros imperativos de política, la finalidad de este concepto es apoyar la política de competencia velando por que no se le otorgue a un proveedor un trato reglamentario más favorable que a otro

cuando ambos proporcionan servicios equivalentes. Sin embargo, hay diversas interpretaciones posibles de este concepto y éste se ha llevado a la práctica de distinta manera en diferentes Estados Miembros.

4.25 Una concepción de la neutralidad tecnológica está relacionada con el concepto de equivalencia funcional de los servicios, independientemente de la plataforma tecnológica, y a tenor de la misma el servicio telefónico público básico, aunque sea proporcionado a través de una red basada en IP, no debería quedar al margen de la justificada reglamentación. La definición del servicio de telefonía vocal debe basarse en criterios funcionales que puedan ser evaluados independientemente de las tecnologías utilizadas. Se considera que la aplicación de un trato reglamentario igual a servicios muy similares es un medio de no favorecer ni poner en una situación de desventaja a las tecnologías nuevas o tradicionales. Habida cuenta de ello, se podrían aplicar reglamentaciones a servicios tales como la telefonía IP que se aproximan a la telefonía convencional. Por ejemplo, se aplicarían reglamentaciones sobre números de emergencia a todos los operadores que proporcionaran servicios vocales, independientemente de la tecnología utilizada.

4.26 Una opinión diferente es que los encargados de elaborar políticas y los organismos reguladores no deberían ser indiferentes a la tecnología. Las tecnologías incipientes podrían beneficiarse de una "ventana", es decir, de una forma de asimetría reglamentaria durante la fase de transición, que les permitiría desarrollarse y crecer al margen de obligaciones tradicionales. Este enfoque podría permitir a las empresas pequeñas y medianas que ofrecen nuevas tecnologías y servicios competir con los operadores tradicionales y propiciar la obtención de resultados basados en el mercado. Si surgen disfunciones en el mercado se podría aplicar una política de competencia para reducir los estrangulamientos o atenuar las prácticas abusivas, sin necesidad de establecer una reglamentación específica para el sector o definiciones y clasificaciones que podrían perder validez rápidamente.

4.27 El fomento de una comprensión más cabal de los diversos enfoques adoptados para una reglamentación o trato tecnológicamente neutral en el seno de los Miembros de la UIT, basado en una explicación y un análisis más completo de este concepto tal como se aplica al suministro de redes y servicios públicos de telefonía vocal, equivalentes desde el punto de vista funcional, constituiría un paso positivo hacia la creación de un entorno mercantil mundial propicio para la utilización de redes y aplicaciones basadas en IP. Esto no significa que todos los servicios de comunicaciones deberían estar sujetos al mismo grado de reglamentación o al mismo trato reglamentario, pero ayudaría a evitar que este principio se aplique de manera ineficaz o conflictiva. El intercambio de opiniones también podría facilitar un entendimiento común de esas nuevas tecnologías y servicios, además de potenciar la capacidad de los organismos reguladores para mantenerse al ritmo de la rápida evolución de este mercado.

### **Convergencia y telefonía IP**

4.28 Hace muchos años que los analistas tecnológicos predicen que todas las formas de comunicaciones terminarán por fusionarse en una plataforma, y en los últimos años IP se viene perfilando como la plataforma potencial unificante. Puesto que en muchos países los PTO y las entidades de radiodifusión están incursionando en sus mercados recíprocos y los operadores de servicios móviles están asimilando plataformas IP a medida que desarrollan sistemas de la tercera generación, se ejercen presiones para que se adapten las estructuras de reglamentación en todo el mundo. Al mismo tiempo que se simplifica y flexibiliza el marco de reglamentación de las telecomunicaciones, la convergencia plantea la cuestión de determinar si los paradigmas tradicionales aún son válidos para las nuevas plataformas de telecomunicaciones o si se les deberían aplicar nuevos paradigmas, y formula la interrogante de si la reglamentación específica del sector sigue siendo adecuada.

4.29 Uno de los aspectos clave de los mercados de telecomunicaciones que se abrieron a la competencia han sido las condiciones de la interconexión entre todos los proveedores de servicios locales. Es comprensible que algunos IPTSP traten de obtener los beneficios inherentes a la categoría de proveedor local titular de una licencia, tales como los derechos de interconexión, los recursos de numeración y el acceso a facilidades esenciales como las listas de directorio. Esto ya ocurre, por ejemplo, en el Reino Unido. En general, la telefonía IP marcha a la vanguardia de la RTPC, en el sentido de que a veces las llamadas son originadas y casi siempre terminadas en la RTPC, aunque no estén totalmente integradas a esta red. En un futuro próximo también podría plantearse la cuestión de determinar si el interés público *exige* que los ISP (y los IPTSP) se interconecten entre sí<sup>18</sup>. Otro enfoque consistiría en aplicar leyes nacionales de competencia, así como las correspondientes doctrinas concebidas en el marco de esas leyes en relación con las prestaciones esenciales, como parte de una política favorable a la competencia diseñada para establecer un campo de juego equitativo.

4.30 Un aspecto importante de esta cuestión es el acceso a los elementos individualizados del "bucle local". Ha quedado demostrado de diversas maneras que la reglamentación de la competencia local es la tarea más compleja en los mercados de telecomunicaciones liberalizados. La integración de Internet y de los servicios basados en IP con las redes con conmutación de circuitos del operador establecido y de los nuevos operadores hará que el entorno local adquiera aún más complejidad. Probablemente la apertura del bucle local tenga como resultado un aumento del número de agentes capaces de ofrecer servicios de datos de banda ancha a los clientes, con inclusión de servicios vocales, por el bucle local individualizado del operador establecido. Esto da lugar a la posibilidad de que nuevos operadores concurrentes ofrezcan telefonía IP junto con servicios de datos de banda ancha DSL.

4.31 También podría considerarse que la telefonía IP forma parte de un proceso más amplio encaminado al despliegue de redes basadas en IP en todo el mundo y es preciso reconocer que esas redes no se construyen únicamente para cursar el tráfico vocal, sino como parte de una estrategia más amplia encaminada a ofrecer servicios multimedios. Es poco probable que sea rentable instalar redes basadas en IP exclusivamente para el transporte de señales vocales, y por consiguiente esto debería considerarse como parte de una estrategia tendiente al desarrollo de toda una gama de servicios multimedios. Es necesario que los países que buscan asociados para construir esas redes establezcan las prácticas más idóneas para crear unas condiciones de mercado favorables a la inversión y la instalación de redes basadas en IP. Algunos consideran que una estructura de reglamentación simplificada es un elemento importante para crear unas condiciones de mercado favorables a la inversión en redes basadas en IP.

### **Repercusiones de la telefonía IP en el acceso/el servicio universal**

4.32 Se piensa en general que las soluciones de mercado no garantizarán la expansión de las redes a las regiones y zonas económicamente menos viables, razón por la cual las obligaciones y la financiación del servicio/acceso universales es un elemento que comparten las políticas de telecomunicaciones de los diferentes países.

4.33 La reglamentación asimétrica de los servicios de voz y de datos crea naturalmente un incentivo para que los arbitrajistas desarrollen la capacidad para soslayar la RTPC y así descargarse de las costosas obligaciones reglamentarias asociadas con el tráfico vocal y, en particular, las

---

<sup>18</sup> En Chile, por ejemplo, se exige a los IPTSP que ofrezcan interconexión. Cabe señalar que en el Acuerdo de la OMC sobre telecomunicaciones básicas y en el documento de referencia sobre telecomunicaciones sólo se impone la obligación de interconexión a los "principales proveedores".

contribuciones a los subsidios internos implícitos o a los fondos del servicio universal explícitos, o a ambos. De este modo, la oferta de servicios internacionales puede ser rentable para los pequeños PTO, o permitir que los grandes PTO realicen ahorros de costos fundamentales en mercados sumamente competitivos. Este incentivo es particularmente interesante cuando el tráfico saliente es superior al tráfico entrante y/o cuando las obligaciones del servicio universal son significativas.

4.34 Podría concebirse una política positiva para la telefonía IP a fin de fomentar el desarrollo de Internet y el crecimiento de empresas pequeñas y medianas en un país determinado. Sin embargo, esa política podría no ser totalmente conforme con los objetivos del acceso/servicio universales, dado que por motivos de calidad, la mayoría del tráfico de telefonía IP comercial transita por redes IP gestionadas y no por Internet, principalmente por razones de calidad. Así, pues, esa política podría no aumentar significativamente el acceso a Internet y permitiría eludir los sistemas de financiación del servicio universal concebidos para aumentar la accesibilidad de las líneas telefónicas que precisamente son las que más se utilizan para acceder a Internet en primer lugar. Sin embargo, hay que reconocer que el efecto de la telefonía IP en el acceso/servicio universal depende del mecanismo de financiación del servicio universal en un país y del tipo de conectividad que utilizan los IPTSP.

4.35 La telefonía IP se utiliza cada vez más para ofrecer servicios funcionalmente equivalentes sin las obligaciones reglamentarias asociadas con la prestación de la telefonía de voz tradicional. Si bien esto puede ser bueno para la competencia y favorable para los consumidores, puede hacer que algunos mecanismos de financiación del servicio universal resulten cada vez menos aplicables. En unos pocos países, los proveedores de una telefonía IP equivalente a otras formas de telefonía deben contribuir al servicio universal<sup>19</sup>. Así pues, se trata en el fondo de determinar si las llamadas cursadas por una plataforma tecnológica (por ejemplo, si se trata de IP, retransmisión de trama o ATM) han de recibir un trato diferente de las llamadas cursadas por otra plataforma en lo que concierne a las obligaciones del servicio universal.

4.36 En ciertos países este problema puede agudizarse, si la definición del acceso/servicio universal se amplía para incluir el acceso y las aplicaciones interred, lo que aumentaría las necesidades de financiación. Una posibilidad sería ampliar o redefinir la categoría de proveedores de servicios que deben contribuir al acceso/servicio universal, mientras que otra opción consistiría en considerar fuentes alternativas de financiación del servicio universal. Otra posibilidad es crear incentivos para que los IPTSP ingresen en los mercados si ayudan a construir la infraestructura IP y ofrecen servicios innovadores que podrían conducir a una reducción de los costos. El tratamiento de la telefonía IP con respecto al servicio universal podría basarse en consideraciones tales como el concepto de equivalencia funcional, la situación del mercado nacional de telecomunicaciones, el despliegue general de toda la infraestructura de red, el grado de divulgación de la telefonía IP y su futura participación prevista en el mercado de telefonía vocal.

4.37 La telefonía IP puede desempeñar un útil papel para alcanzar los objetivos del acceso/servicio universales, especialmente en el caso de los mercados que aún no han sido abiertos a la competencia. Dependiendo del caso y las circunstancias consideradas, las redes basadas en IP podrían constituir alternativas más baratas respecto de las redes con conmutación de circuitos, y por lo tanto, brindar una versión menos costosa para ampliar o constituir nueva capacidad. Realizar más estudios sobre los costos comparativos de establecer redes basadas en IP serviría para comprender mejor este tema y proporcionaría una valiosa lista de comprobación para los formuladores de políticas a la hora de tomar decisiones para ampliar las redes nacionales. Asimismo, si la telefonía

---

<sup>19</sup> Ése es el caso de Canadá, país en el cual se aplica una prueba de la equivalencia funcional, y constituye un objetivo de política en Nepal.

IP permite realizar llamadas a más bajo costo y aumenta los recursos de comunicaciones que se pueden ofrecer a los habitantes de zonas mal atendidas, podría facilitar y ampliar el acceso a los servicios telefónicos básicos de los ciudadanos con bajos ingresos.

4.38 Aumentar el acceso a Internet es un objetivo político en la mayoría de países, y los servicios de voz de larga distancia e internacionales poco onerosos se pueden añadir fácilmente a la gama de servicios Internet ya disponibles en los telecentros comunitarios. Esos servicios no competirían necesariamente con las actividades existentes del operador titular, y podrían constituir una estrategia intermedia para proporcionar un acceso fácil y asequible a los que no tienen teléfono en el hogar<sup>20</sup>.

### **Comunicaciones transfronterizas**

4.39 El tratamiento de la telefonía IP de teléfono a teléfono puede tener repercusiones para el mercado de la telefonía internacional. La telefonía IP puede servir los intereses del público en el país de origen, ya que supone una presión considerable a la baja de las tasas de liquidación internacionales y de los precios de consumo. En el país de terminación, puede servir para introducir una opción de llamada alternativa aunque las instancias dirigentes hayan decidido limitar o prohibir la competencia. Además, esos IPTSP pueden beneficiarse de un planteamiento de la reglamentación menos rígido que el impuesto a los operadores de RTPC titulares. Cuando un planteamiento liberalizado en el país de origen entra en conflicto con políticas claramente restrictivas en los mercados extranjeros en los cuales los servicios terminan, puede ser útil disponer de un medio para abordar esas dificultades, respetándose al mismo tiempo los derechos soberanos de los Estados Miembros.

4.40 Las diferentes interpretaciones del concepto de neutralidad tecnológica y su aplicación pueden crear incertidumbre entre los inversores acerca del régimen reglamentario e impedir la expansión mundial de las redes basadas en IP y la telefonía IP. Por consiguiente, el principio internacional de cortesía y el intento de que todos entiendan estos conceptos pueden servir para promover el desarrollo de redes mundiales transparentes. Si se garantiza que las tecnologías concurrentes no se vean aventajadas ni desaventajadas en el mundo, se alentarán posibilidades de diversidad, flexibilidad e innovación en el suministro de servicios. El fomento de ideas conjuntas y tal vez de una serie común de definiciones de trabajo con respecto a la telefonía IP facilitaría las comparaciones de la experiencia disponible y, en caso necesario, de consideraciones armonizadas a escala mundial.

4.41 De manera más general, se podría plantear la cuestión de determinar en qué medida, en su caso, algunas formas de telefonía IP están o deberían estar sujetas a acuerdos y procedimientos internacionales tales como el plan de numeración mundial o los convenios sobre el encaminamiento del tráfico y la liquidación de cuentas, así como acuerdos comerciales multilaterales, que se aplican a la telefonía internacional tradicional. Por otro lado, en los acuerdos comerciales privados se abordan cada vez con mayor frecuencia algunas de estas cuestiones. Por último, como se indica en la sección 2, el interfuncionamiento de las redes basadas en IP y el establecimiento de las normas técnicas mundiales necesarias son una importante cuestión de carácter transfronterizo.

---

<sup>20</sup> Véase la información sobre los centros públicos de acceso a Internet en Perú en el estudio de caso práctico encargado por la UIT disponible en:

<http://www.itu.int/osg/sec/spu/ni/iptel/countries/peru/index.html>

## **5 La dimensión del desarrollo y los aspectos del desarrollo de los recursos humanos**

### **Aspectos relativos al desarrollo de los recursos humanos**

5.1 En el curso de los últimos dos decenios los PTO de todo el mundo han efectuado una transición de las redes analógicas a las digitales. Esto les ha exigido el desarrollo de una nueva serie de conocimientos técnicos en su plantilla de personal. Los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT han trabajado a menudo conjuntamente para facilitar la transferencia de tecnología, el desarrollo de recursos humanos y el mantenimiento de redes, en beneficio de los países en desarrollo. La transición de las redes con conmutación de circuitos hacia las redes basadas en IP es tan fundamental como la transición de los sistemas analógicos a los digitales y exige la concertación de acuerdos de cooperación similares entre los Miembros de la UIT. Puesto que el cambio coincide con la aparición de mercados más competitivos y dado que con frecuencia hay escasez de conocimientos técnicos en materia de IP, muchos PTO de los países en desarrollo temen quedar a la zaga. A menudo los PTO establecidos son una importante fuente de empleo y de generación de ingresos en sus respectivos países, y por esa razón la necesidad de asistencia en la esfera del desarrollo de los recursos humanos es aún más apremiante.

5.2 Para fomentar una gran parte del desarrollo técnico de la telefonía IP se recurre al empleo de instrumentos y, hasta cierto grado, de competencia técnica procedente de la esfera Internet en general. Habida cuenta de la rápida asimilación de Internet en los países en desarrollo, es probable que en esos países el número de personas capacitadas en el ámbito de la tecnología IP sea superior al de las que poseen conocimientos técnicos de conmutación de las telecomunicaciones. Ésta es la razón por la cual en los países en desarrollo puede haber un mayor potencial para el desarrollo local de la tecnología y los servicios de telefonía IP que para tecnologías de telecomunicaciones más tradicionales. Las asociaciones entre los proveedores de servicios de telefonía IP y los proveedores de servicios y los operadores establecidos en los países en desarrollo pueden ayudar a atender las necesidades de capacitación y a determinar la eficacia de las redes basadas en IP como una dirección para la futura migración de redes.

5.3 La educación y la capacitación son factores decisivos que determinan las perspectivas de un país en lo que respecta al desarrollo económico y humano y a la competitividad internacional. La actuación del gobierno (por ejemplo, la formulación de políticas) es un factor importante para crear un entorno que facilite el desarrollo de la infraestructura (tanto humana como física). Al igual que se necesitan capacidades en materia de IP entre los fabricantes y proveedores de servicios de un país, también es necesario impartir capacitación a los que participan en las funciones de reglamentación y formulación de políticas, y divulgar información entre la comunidad de usuarios. La UIT podría proporcionar un "centro de conocimientos" a través del cual los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores pudieran intercambiar conocimientos y opiniones sobre las tendencias mundiales de las tecnologías IP, con inclusión de las actividades de otros organismos normativos, las actividades tendientes al desarrollo de infraestructuras, servicios y aplicaciones basadas en IP y actividades y políticas en la esfera de la reglamentación.

### **Disparidades en el ámbito digital**

5.4 La telefonía IP constituye un dilema para los países en desarrollo, en particular para los PTO establecidos:

- Por un lado, promete reducir el precio de las llamadas telefónicas internacionales, por ejemplo, permitiendo a los clientes residenciales hacer llamadas a parientes en el extranjero que de otro modo resultarían demasiado onerosas, y permitiendo a los clientes empresariales participar con mayor eficacia en el mercado mundial. La telefonía IP también puede dar lugar a un aumento del tráfico y del grado de utilización de redes y proporcionar a los PTO otro medio para aprovechar nuevos mercados fuera de su país. Asimismo, la telefonía IP podría reducir el costo del despliegue de infraestructura nacional e introducir tecnologías y aplicaciones innovadoras que ampliarían la capacidad de las comunidades con deficiencia de servicios para comunicarse y acceder a la información.
- Por otro lado, se podría considerar que la telefonía IP constituye una amenaza que socava la estructura de los precios del PTO establecido y reduce la rentabilidad de sus actividades relacionadas con las llamadas internacionales de origen y terminación. La telefonía IP también podría reducir los ingresos de que disponen los PTO para invertir en la ampliación de la red nacional o para atender sus obligaciones inherentes al servicio universal.

5.5 Entre los países en desarrollo que han adoptado una política específica sobre telefonía IP, muchos han preferido prohibirla o encomendar su suministro únicamente al PTO principal<sup>21</sup>. Es relativamente reducido el número de países en desarrollo que ha adoptado un enfoque liberal con respecto a la telefonía IP. China es una notable excepción al respecto. En ese país la telefonía IP pasó a ser adoptada por los principales operadores internacionales titulares de licencias, a los que se permitió proporcionar nacional e internacionalmente servicios de telefonía IP. En China esa telefonía permitió introducir más rápidamente la competencia, lo que, a su vez, llevó a reducir significativamente los precios de las llamadas internacionales.

5.6 Los países en desarrollo que prohíben o limitan suministro de telefonía IP podrían beneficiar de un compás de espera para reevaluar sus posiciones, si se llega a la conclusión de que esa telefonía reduce los precios de las llamadas y hace más accesibles los servicios, que son objetivos de la batalla para colmar el desnivel digital. Aunque la mayoría de los gobiernos de los países en desarrollo han apoyado en general las redes basadas en el IP y, en particular, Internet, con frecuencia han adoptado otra postura ante la telefonía IP. Esto explica que, en esos países, los ISP puedan haberse visto privados de fuentes de ingresos potencialmente considerables, lo que ha frenado el desarrollo de Internet en tales países. En ciertos casos, se pidió a los ISP que bloquearan el acceso a determinados sitios en la web basados en países extranjeros que ofrecían gratuitamente llamadas telefónicas IP. A medida que más sitios en la web integren aplicaciones vocales, será cada vez más difícil llevar a la práctica dichas prohibiciones, que, de persistir, harán que se llegue a una situación en que los proveedores de aplicaciones de servicio e impulsores de sitios en la web en los países en desarrollo sean menos capaces de competir que los situados en países en que la telefonía IP se ha liberalizado.

### **Proyectos de opiniones**

5.7 En el Acuerdo 498 del Consejo se pidió que el FMPT examinara el tema de la telefonía IP e intercambiara opiniones al respecto y, de ser posible, formulara opiniones para someterlas a la consideración de los Estados Miembros, los Miembros de los Sectores y las correspondientes

---

<sup>21</sup> En la India, por ejemplo, se señala en la Política nacional de telecomunicaciones de 1999 que "Por el momento no se autorizará la telefonía Internet. No obstante, el Gobierno seguirá supervisando las innovaciones tecnológicas y su impacto en el desarrollo nacional y este asunto se estudiará en su momento".

reuniones de la UIT. En el marco de la labor del Grupo Oficioso de Expertos se elaboraron tres proyectos de opiniones para responder a esa solicitud del Consejo:

- En el proyecto de opinión A se consideran las consecuencias generales de la telefonía IP para los Miembros de la UIT con respecto a las políticas y la reglamentación de las telecomunicaciones en los Estados Miembros de la Unión; las repercusiones de la telefonía IP en los países en desarrollo, sobre todo en lo que respecta a los marcos de política y reglamentación, así como los aspectos de orden técnico y económico; y el efecto de la telefonía IP en las actividades de los Miembros de los Sectores, particularmente en lo que atañe a los desafíos financieros y las oportunidades comerciales que presenta.
- En el proyecto de opinión B se consideran las medidas que se deberían adoptar para ayudar a los Estados Miembros y a los Miembros de Sector a adaptarse a los cambios del entorno de las telecomunicaciones debidos al surgimiento de la telefonía IP, con inclusión de un análisis de la situación actual (por ejemplo, a través de estudios de casos prácticos) y la formulación de posibles medidas cooperativas en las que participen los Estados Miembros y Miembros de los Sectores de la UIT para facilitar la adaptación al nuevo entorno.
- En el proyecto de opinión C se invita al FMPT a considerar la adopción de medidas para ayudar a los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores a hacer frente a los desafíos en materia de desarrollo de los recursos humanos que presentan las nuevas tecnologías de telecomunicaciones tales como la telefonía IP, y en particular a la escasez de conocimientos técnicos y la necesidad de educación y transferencia de tecnología.

Estos proyectos de opiniones se presentaron para su examen y la adopción de las correspondientes medidas.

**Anexos:** Anexo A: Acuerdo del Consejo 498.  
Anexo B: Situación de la telefonía IP en los Estados Miembros de la UIT  
Glosario de siglas

## ANEXO A

### ACUERDO 498

#### **Tercer Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones**

El Consejo,

*considerando*

la Resolución 2 de la Conferencia de Plenipotenciarios (Minneapolis, 1998), relativa al mantenimiento del Foro Mundial de Política para el examen de información sobre cuestiones relacionadas con las políticas y las reglamentaciones de telecomunicaciones, especialmente cuestiones mundiales e intersectoriales y el intercambio de opiniones al respecto,

*tomando nota*

- a) del Informe del Secretario General, publicado como Documento del Consejo C2000/3;
- b) de la experiencia adquirida en los Foros de Políticas celebrados anteriormente, uno sobre Comunicaciones Personales Móviles Mundiales por Satélite (1996) y otro sobre el Comercio de Telecomunicaciones (1998),

*considerando además*

- a) que la telefonía con Protocolo Internet (IP) es un tema de gran actualidad para los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT;
- b) que el desarrollo de la telefonía por IP tiene también consecuencias importantes en diversos ámbitos, más particularmente el desarrollo de los recursos humanos, especialmente en los países en desarrollo,

*decide*

1 celebrar el Tercer Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones en Ginebra, del 7 al 9 de marzo de 2001, para examinar el tema de la telefonía con Protocolo Internet (IP) e intercambiar opiniones al respecto, con el siguiente orden del día:

- a) consecuencias generales de la telefonía IP para los Miembros de la UIT, en lo que respecta a:
  - las políticas y reglamentaciones en materia de telecomunicaciones de los Estados Miembros de la UIT;
  - las consecuencias de la telefonía IP para los países en desarrollo, especialmente con respecto al marco de políticas y reglamentaciones y también los aspectos técnicos y económicos;
  - las consecuencias de la telefonía IP para las actividades de los Miembros de los Sectores, especialmente en lo que respecta a los desafíos financieros y las oportunidades comerciales que ofrece;
- b) medidas para ayudar a los Estados Miembros y a los Miembros de los Sectores a adaptarse a los cambios en el entorno de las telecomunicaciones debidos a la aparición de la telefonía IP, incluido el análisis de la situación actual (por ejemplo, estudios de casos) y la formulación de posibles medidas de cooperación con los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT para facilitar la adaptación al nuevo entorno;

- c) medidas para ayudar a los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores a hacer frente al problema del desarrollo de los recursos humanos necesarios para aplicar las nuevas tecnologías de telecomunicaciones, como la telefonía IP, y en particular hacer frente a la escasez de aptitudes y la necesidad de capacitación, y la transferencia de tecnología;
- 2 que el Foro prepare un Informe y, de ser posible, formule opiniones para su examen por los Miembros de la UIT y las reuniones pertinentes de la UIT;
- 3 que las disposiciones que se tomen para la celebración del tercer Foro sean similares a las tomadas para la celebración de los foros anteriores; en particular:
- a) los debates se basarán en un Informe del Secretario General, con contribuciones de los Estados Miembros y los Miembros de los Sectores de la UIT, que se utilizará como documento de trabajo único del Foro, y se centrarán en las cuestiones fundamentales sobre las cuales convendría llegar a conclusiones;
  - b) el Informe Final del Secretario General se distribuirá al menos seis semanas antes de la inauguración del Foro Mundial;
  - c) el Informe del Secretario General se preparará del siguiente modo:
    - i) el Secretario General establecerá un grupo oficioso y equilibrado con expertos que estén trabajando en la preparación del Foro Mundial de Política en su respectivo país, para prestar ayuda en este proceso;
    - ii) el primer proyecto del Informe se distribuirá, sobre la base del material disponible, junto con una invitación a que se formulen observaciones, a más tardar cuatro meses antes de la inauguración del Foro;
    - iii) el segundo proyecto, que incluirá las observaciones de los Miembros y una invitación a que se formulen comentarios, se distribuirá dos meses antes de la inauguración del Foro;
  - d) la participación en el Foro estará abierta a los Estados Miembros, los Miembros de los Sectores y las pequeñas y medianas empresas, y el público general podrá asistir en calidad de observador;
  - e) el Secretario General alentará a los Estados Miembros y a los Miembros de los Sectores de la UIT, así como a otras partes interesadas, a que hagan contribuciones voluntarias para ayudar a sufragar los costos del Foro y facilitar la participación de los países menos adelantados;
  - f) las sesiones del Foro se celebrarán con arreglo al mismo Reglamento Interno que se aplicó en los dos Foros anteriores.

ANEXO B

**Situación de la telefonía IP en los Estados Miembros de la UIT**

Los cuadros B.1, B.2 y B.3 se basan en los datos disponibles e indican cuál es actualmente la situación reglamentaria de la telefonía IP de algunos Estados Miembros de la UIT. Sin embargo, en los cuadros no figuran todos los Estados Miembros, ya que muchos de ellos *no tienen* políticas específicas de telefonía IP o no han respondido al cuestionario de la UIT. Se invita a los Estados Miembros a comunicar más datos o aclaraciones, para mantener actualizados los cuadros.

CUADRO B.1

**Países que incluyen la telefonía IP (esto es, comunicaciones vocales y de facsímil a través de Internet y las redes basadas en el IP) en sus regímenes reglamentarios o que no regulan concretamente la telefonía IP**

No se prohíbe concretamente la transmisión vocal/fax a través de la Internet pública o de las redes basadas en el IP	Se autorizan o no reglamentan, siempre que no se cursen en tiempo real (no se considera la telefonía vocal)	Se autorizan. Si se cursan en tiempo real se sujetan a restricciones poco estrictas (puede requerirse la notificación y el registro, así como otras disposiciones básicas en el caso de la reglamentación de la transmisión vocal)	Se autorizan. Si se cursan en tiempo real se consideran de manera similar a otros servicios de telecomunicaciones vocales (pueden someterse a la concesión de licencias y a disposiciones más amplias de la reglamentación de la transmisión vocal)
<p>Angola Antigua y Barbuda<sup>1</sup> Argentina Bhután Congo Costa Rica República Dominicana Estonia<sup>2</sup> Gambia Guatemala Guyana Madagascar Malta México Mongolia<sup>2</sup> Nepal Nueva Zelandia Perú<sup>6</sup> Polonia República Eslovaca Santa Lucía<sup>1</sup> San Vicente<sup>3</sup> Tonga Uganda Estados Unidos<sup>4</sup> Viet Nam</p>	<p>Países de la UE<sup>5</sup> Hungría (si el retardo es =&gt;250 ms y la pérdida de paquetes &gt;1%) Islandia Noruega</p>	<p>República Checa RAE de Hongkong Japón Singapur Suiza</p>	<p>Australia Canadá China Corea (Rep. de) Israel Malasia Marruecos</p>

NOTA - Dependiendo de que la transmisión vocal se haga o no en "tiempo real", la reglamentación normal aplicable puede variar. No se dispone para todos los países de información reglamentaria sobre la índole en tiempo real de este servicio.

<sup>1</sup> En Antigua y Barbuda y Santa Lucía no se prohíbe la utilización de la Internet pública para las transmisiones vocales y de fax, pero no se dispone de datos sobre el recurso a las redes basadas en el IP para estos servicios.

<sup>2</sup> En Estonia estuvo prohibido hasta el 31 de diciembre de 2000 realizar llamadas locales e internacionales a través de las redes basadas en el IP. También estuvo prohibida hasta el 31 de diciembre de 2000 la telefonía pública IP. En Mongolia, estuvo prohibido hasta el 31 de diciembre de 2000 realizar llamadas telefónicas internacionales a través de la Internet pública.

<sup>3</sup> En San Vicente no se prohíbe la utilización de redes basadas en el IP, pero no se dispone de datos sobre el recurso a la Internet pública para los servicios vocales y de fax.

<sup>4</sup> Estados Unidos autoriza sin condiciones la telefonía IP, lo que quiere decir que no se aplica el régimen de liquidación internacional a dicha telefonía.

<sup>5</sup> Los quince países de la Unión Europea son Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, España, Suecia y el Reino Unido.

<sup>6</sup> En Perú, los titulares de licencias (proveedores de servicios nacionales, internacionales y de larga distancia) pueden utilizar cualquier tecnología, incluida la IP. Sin embargo, los proveedores de servicios de valor añadido no están autorizados a transmitir voz en tiempo real por IP.

*Fuente:* Este cuadro se basa en la Encuesta de la UIT en materia de reglamentación (2000) y los estudios de caso de la UIT. Se ha tomado nota de los cambios o las aclaraciones con respecto a este cuadro que los Estados Miembros presentaron en el contexto del FMPT-01.

CUADRO B.2

**Países que autorizan suministro de servicios vocales o de facsímil a través de la Internet pública o de las redes basadas en el IP (pero no por ambas redes)**

<b>País</b>	<b>Utilización de la Internet pública</b>	<b>Utilización de las redes basadas en el IP</b>
<b>Chipre</b>	<b>Se prohíbe</b>	<b>No se prohíbe</b>
<b>Etiopía</b>	<b>Se prohíbe</b>	<b>No se prohíbe</b>
<b>Ecuador</b>	<b>No se prohíbe</b> (se autoriza la telefonía por Internet en aplicaciones a través de programas informáticos de usuarios y/o terminales de usuarios)	
<b>India</b>	<b>Se prohíbe</b>	<b>No se prohíbe</b>
<b>Kenya</b>	<b>Se prohíbe</b> (servicios vocales, lo que incluye las comunicaciones por intermediario y la reoriginación)	<b>No se prohíbe</b>
<b>Kirguistán</b>	<b>No se prohíbe</b>	<b>Se prohíbe</b> (Telefonía IP hasta 2003)
<b>Filipinas</b>	<b>Se prohíbe</b>	<b>No se prohíbe</b>
<b>Sri Lanka</b>	<b>No se prohíbe</b>	<b>Se prohíbe</b> (servicios vocales)

*Fuente:* Este cuadro se basa en la Encuesta de la UIT en materia reglamentaria (2000). Se ha tomado nota de los cambios o las aclaraciones con respecto a este cuadro que los Estados Miembros presentaron en el contexto del FMPT-01.

CUADRO B.3

**Países que prohíben la utilización de la Internet pública y las redes basadas en el IP para los servicios vocales o de facsímil**

<b>País</b>	<b>Información específica</b>
<b>Albania</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de las redes basadas en el IP hasta 2003
<b>Azerbaiyán</b>	
<b>Belice</b>	Se han prohibido todos los servicios
<b>Botswana</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública
<b>Camboya</b>	Se han prohibido los servicios vocales de manera indefinida
<b>Camerún</b>	Se ha prohibido la telefonía a través de la Internet pública Se han prohibido la telefonía y los servicios de facsímil a través de las redes basadas en el IP
<b>Côte d'Ivoire</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública hasta 2004
<b>Croacia</b>	
<b>Cuba</b>	Se ha prohibido la telefonía a través de la Internet pública y las redes IP Se ha permitido la telefonía a través de redes públicas basadas en el IP para los operadores titulares de licencias vocales
<b>Eritrea</b>	Se han prohibido los servicios vocales durante ciertos años (tanto a través de la Internet pública como de las redes basadas en el IP)
<b>Etiopía</b>	Se han prohibido los servicios vocales y de facsímil a través de la Internet pública y de las redes basadas en el IP.
<b>Gabón</b>	Se ha prohibido la telefonía (tanto a través de la Internet pública como de las redes basadas en el IP)
<b>Indonesia</b>	Se ha prohibido la telefonía a través de la Internet pública. Se está preparando reglamentación para autorizar el suministro de servicios vocales a través de las redes basadas en el IP
<b>India</b>	La India prohíbe el suministro de servicios vocales a través de la Internet pública, pero no ha respondido la pregunta relativa a las redes basadas en el IP
<b>Israel</b>	Se ha prohibido la telefonía a través de la Internet pública Se han prohibido los servicios vocales y de facsímil a través de las redes basadas en el IP
<b>Jordania</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública. Se han prohibido los servicios vocales y de facsímil a través de las redes basadas en el IP hasta fines de 2004
<b>Letonia</b>	
<b>Lituania</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública y las redes basadas en el IP hasta el 31 de diciembre de 2002
<b>Mozambique</b>	Se han prohibido los servicios vocales y de facsímil a través de la Internet pública y de las redes basadas en el IP
<b>Myanmar</b>	
<b>Nicaragua</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública

<b>Nigeria</b>	Actualmente están prohibidos los servicios vocales y de facsímil a través de las redes basadas en el IP
<b>Pakistán</b>	Se han prohibido los servicios de terminación de tráfico vocal a través de la Internet pública Se han prohibido los servicios vocales a través de las redes basadas en el IP
<b>Paraguay</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública y las redes basadas en el IP
<b>Qatar</b>	A reserva del correspondiente examen, se han prohibido la telefonía y los servicios de facsímil a través de la Internet pública y las redes basadas en el IP
<b>Rumania</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública Se han prohibido los servicios vocales al menos hasta el 1 de enero de 2003
<b>Senegal</b>	Se ha prohibido la telefonía a través de la Internet pública
<b>Seychelles</b>	Se han prohibido los servicios vocales y de facsímil a través de la Internet pública, pero se autoriza la telefonía Internet que es una aplicación Internet y no así un servicio de telecomunicaciones proporcionado por un ISP. Se ha prohibido el suministro de todos los servicios a través de redes basadas en el IP
<b>Swazilandia</b>	
<b>Tailandia</b>	Se han prohibido los servicios vocales y de facsímil a través de la Internet pública y las redes basadas en el IP
<b>Togo</b>	
<b>Trinidad y Tabago</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de las redes basadas en el IP
<b>Túnez</b>	
<b>Turquía</b>	Se han prohibido los servicios vocales a través de la Internet pública y de las redes basadas en el IP

*Fuente:* Este cuadro se basa en la Encuesta de la UIT en materia reglamentaria (2000). Se ha tomado nota de los cambios o las aclaraciones con respecto a este cuadro que los Estados Miembros presentaron en el contexto del FMPT-01.

## GLOSARIO DE SIGLAS

<b>ATM</b>	Modo de transferencia asíncrono
<b>DNS</b>	Sistema de nombres de dominio
<b>DSL</b>	Línea de abonado digital
<b>ETSI</b>	Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones
<b>FMPT</b>	Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones
<b>IETF</b>	Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet
<b>IN</b>	Red inteligente
<b>IP</b>	Protocolo de Internet
<b>IPTSP</b>	Proveedor de servicios de telefonía IP
<b>ISP</b>	Proveedor de servicio Internet
<b>LAN</b>	Red de área local
<b>OMC</b>	Organización Mundial del Comercio
<b>PC</b>	Ordenador personal
<b>PLMN</b>	Comunicación por etiquetas multiprotocolo
<b>PSTN</b>	Red del servicio móvil terrestre público
<b>PTO</b>	Operadores de telecomunicaciones públicas
<b>QoS</b>	Calidad de servicio
<b>RDSI</b>	Red digital de servicios integrados
<b>SIP</b>	Protocolo de iniciación de sesión
<b>SS7</b>	Sistema de señalización número 7
<b>UIT</b>	Unión Internacional de Telecomunicaciones
<b>URI</b>	Identificador uniforme de recursos
<b>VoIP</b>	Protocolo de transmisión de la voz por Internet

---