

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**ASPECTOS REGULATORIOS DE LA TELEFONÍA IP EN EL  
PERÚ**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PRESENTADO POR:  
LUIS IBAZETA CÁRDENAS**

**PROMOCIÓN  
1996-I  
LIMA-PERÚ  
2002**

Este informe está dedicado a todos los profesores que hicieron posible el aprendizaje y perfeccionamiento de mi profesión, especialmente en el área de las Telecomunicaciones. Un profundo agradecimiento al Ing. Percy Fernández Pilco por su asesoría. Asimismo agradezco a mis padres, familiares y amigos por su apoyo, que hizo posible finalizar esta etapa de aprendizaje en mi vida profesional.

**ASPECTOS REGULATORIOS DE LA TELEFONÍA IP  
EN EL PERU**

## SUMARIO

La Telefonía IP es uno de los servicios de Telecomunicaciones de mayor crecimiento en el mundo. Así como el Internet, la Telefonía IP ha tenido impacto en la economía de los Países, en las grandes empresas de Telecomunicaciones, en la sociedad y en los órganos regulatorios de cada país. Justamente en el presente trabajo se revisa cada uno de estos aspectos, enfocando el tema desde un punto de vista analítico y no desde un punto de vista técnico. Se definen los conceptos básicos que intervienen en la Telefonía IP, pero sin entrar en detalle. El impacto en todos los elementos de la sociedad es un punto clave para entender la importancia de este servicio, y de cómo en el mundo dependiendo de cada política regulatoria se define el servicio. Se toca el tema de la convergencia, por ser el marco general y el que encierra todos los servicios de la Telecomunicaciones en una red de datos, y su implicancia en la forma de comunicarse para el futuro. Al final se brindan las conclusiones, tratando de responder las preguntas que al inicio se identifican para ver el problema real de la regulación.

## INDICE

<b>PROLOGO</b>	7
<b>CAPÍTULO I: CONCEPTOS GENERALES</b>	10
1.1 Antecedentes	10
1.2 Definición de conceptos generales	12
1.3 Telefonía IP	13
1.4 Descripción técnica de la Telefonía IP	17
1.5 Interrogantes planteadas	28
<b>CAPÍTULO II: IMPACTO DE LA TELEFONÍA IP</b>	31
2.1 Evolución de la Telefonía IP	31
2.2 Impacto de la Telefonía IP en la RTPC	36
2.3 Aspectos Económicos de la Telefonía IP	39
2.4 Impacto de la Telefonía IP en la Sociedad y Estado	44
<b>CAPÍTULO III: ASPECTOS REGULATORIOS DE LA TELEFONÍA IP</b>	49
3.1 Conceptos generales	49
3.2 Clasificando la Telefonía IP	54
3.3 Las telecomunicaciones en el Perú	57
3.4 Aspectos regulatorios de Telefonía IP en el Perú	62
3.5 Aspectos regulatorios de Telefonía IP en el Mundo	68
3.6 El futuro de la regulación en Telefonía IP	74
<b>CAPÍTULO IV: CONVERGENCIA DE LAS TELECOMUNICACIONES</b>	76

4.1 Definiciones	76
4.2 Convergencia y la Telefonía IP	80
4.3 Aspecto regulatorio	82
4.4 Impacto en la Economía y la sociedad	90
<b>CONCLUSIONES</b>	104
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	113

## **PROLOGO**

El presente informe tiene por objetivo presentar un análisis cuantitativo y cualitativo de los aspectos regulatorios de la Telefonía IP en el Perú. Cuantitativo, por que se muestran datos estadísticos en el campo socio-económico de como la Telefonía IP impacta en la sociedad, el estado y la economía, además como representa una competencia hacia las operadores tradicionales de Telefonía. Cualitativo, por que se presentan las normas que rigen este servicio en el Perú y en el mundo y de como las empresas van optando por este medio de comunicación. Los análisis se extienden hacia un panorama mundial.

Dados los objetivos del informe, el presente informe se abstiene de presentar los detalles de los aspectos técnicos que conciernen las diferentes soluciones de Telefonía IP que se puedan implementar, sin embargo para la comprensión del mismo se darán ha conocer los conceptos fundamentales involucrados en la misma.

El aspecto regulatorio es un tema muy importante que concierne a las operadoras de Telefonía y también a los usuarios de las mismas, para poder exigir niveles de servicio de acuerdo a sus necesidades y a lo estipulado en las normas. El presente informe llega a mostrar todos estos aspectos

regulatorios y sus implicancias en las operadoras y los usuarios, tanto en el ámbito económico, social y tecnológico.

En el ámbito mundial estos aspectos toman diferentes matices y cada país tiene sus propios conceptos y políticas sobre este tema, se analizan también como referencia algunos casos de otros países. La Telefonía IP hace pensar e imaginar de una solución más allá en el campo de las telecomunicaciones, estas nuevas tecnologías se están denominando Convergencia de la Telecomunicaciones, las cuales se pueden dividir en una convergencia de redes y en convergencia de servicios.

En el presente informe se da un panorama global de la situación actual de la regulación en el tema de Telefonía IP en el Perú, y para ello se ha estructurado el presente informe de la siguiente manera:

En el capítulo primero; se presentan los conceptos técnicos que ayudarán a una mejor comprensión de la solución de Telefonía IP. Se describe la evolución de las redes IP en el tiempo, y de cómo luego de llegar a tener una infraestructura mundial de redes (Internet), se desea obtener más eficiencia de las mismas, llegando a brindar soluciones multiservicios sobre una misma red, en las cuales nace la Telefonía IP. Al final del capítulo se lista una serie de interrogantes que se analizan en el transcurso del informe y algunos de ellos quedarán y deberán ser resueltos por los organismos Internacionales de Telecomunicaciones.

En el capítulo segundo; se da a conocer la evolución de la Telefonía IP en el ámbito mundial. Como se implementaron las primeras redes de Telefonía IP y que elementos hicieron posible su rápida acogida en los

usuarios. La Telefonía IP de esta manera impacta a la economía de las operadoras tradicionales y por ende en la sociedad y Estado de cada país. Se muestran estudios de diferentes organismos, el cual muestra hasta el día de hoy el impacto del uso de esta tecnología en los últimos años.

En el capítulo tercero; se presenta la regulación sobre la Telefonía IP en el Perú, para ello se describen los diferentes reglamentos, Leyes y Decretos Supremos que rigen las telecomunicaciones actualmente en el país. Luego se presenta el marco mundial en este tema y se verá que cada país tiene su propia definición de regulación en cuanto a la Telefonía IP.

En el capítulo cuarto, se da una introducción de lo que es la convergencia de las telecomunicaciones, ya no se llama convergencia de redes sino se convierte en una convergencia de los servicios, como impactará en la sociedad y en el estado, pero la pregunta es: ¿Tenemos el marco legal preparado para poder vivir en un mercado libre y justo para todas las empresas de Telecomunicaciones que deseen brindar estos nuevos servicios?.

En el capítulo quinto; se presentan las conclusiones a las que se llegan, luego de preparar este informe y en las cuales podremos encontrar diversos planteamientos, que a la vez nos muestran un resumen total del ambiente de la Telefonía IP en el Perú y el mundo.

## **CAPÍTULO I CONCEPTOS GENERALES**

En el presente capítulo se presentan los conceptos técnicos y prácticos que ayudarán a una mejor comprensión del servicio de Telefonía IP. Se brinda una breve descripción de cómo las redes IP han evolucionado en el tiempo, y de cómo luego de llegar a tener una infraestructura mundial de redes (Internet) las grandes proveedoras de servicio empiezan a dar valor agregado a su infraestructura construida, llegando a brindar multiservicios sobre una misma red. De ahí nace la Telefonía IP, de la idea de utilizar la infraestructura de datos para transportar voz con el fin de reducir costos. Luego se describe los elementos básicos que intervienen en la Telefonía IP, Gateways, Calidad de Servicio (QoS), Retardo, Estándares, Protocolos y de cómo se interconecta con las redes públicas. Se dan definiciones básicas que ayudaran a la comprensión de toda la terminología utilizada en todo el informe. Al final del capítulo se lista una serie de interrogantes que se deben resolver en el transcurso del documento y algunos de ellos se dejarán y deberán ser resueltos por los organismos Internacionales de Telecomunicaciones.

### **1.1 Antecedentes**

Para hacer un poco de historia sobre el protocolo IP, se debe remontar desde la primera transmisión de un paquete IP sobre una red, que se realizó en el año 1969 en los laboratorios de la Universidad de California, fue el inicio de lo que hoy conocemos como la “red de redes”: Internet. Lo cual mencionan como uno de los mayores acontecimientos en la tecnología de las computadoras, se pronostica que esa herramienta será como las redes eléctricas y telefónicas. El hecho de poder enlazar elementos de diferentes marcas y sistemas operativos dentro de un tiempo compartido, es poder hacer que un sistema sea eficiente y por ende desde el punto de vista económico. hacer que un sistema sea menos costoso.

Al hacerse masivo el uso de protocolo IP en todas las redes del mundo, se empezaron a desarrollarse servicios sobre este protocolo, no se debió esperar mucho tiempo para que en alguna parte del mundo, los fabricantes de productos de redes concibieran el hecho de pasar la voz sobre una red de datos, dándole un valor adicional y un uso en el cual las empresas puedan conseguir un ahorro de las redes ya instaladas. Es como así primeramente la adopción de Voz sobre IP se desarrollo lentamente, debido principalmente al costo de equipos y la calidad no era muy buena en comparación a la telefonía tradicional.

Luego de los grandes avances en los chips de DSP (elementos fundamentales en la Voz sobre IP), se consiguen mejorar la calidad de la voz y por ende las nuevas empresas operadoras de Telefonía optan por la tecnología de Voz sobre IP para dar servicio de telefonía de Larga Distancia, cubriendo a través de Internet o de redes privadas todo el mundo. Empresas

como ITXC empezaron a usar el Internet como medio de transporte, y el usuario a través de la computadora podía realizar llamadas telefónicas a otros destinos principalmente llamadas internacionales. Desde este instante el tema regulatorio se tuvo que tomar en cuenta, debido a que ya había una competencia implícita y desigual con las operadoras tradicionales. Como se verá en el capítulo tres, los problemas de regulación es mundial y depende de la política y la Ley de cada País.

## **1.2 Definición de conceptos generales**

A continuación se dan los siguientes conceptos fundamentales:

**Telefonía IP:** La transmisión de voz, fax y servicios relacionados sobre redes basadas en paquetes. La telefonía por Internet y VoIP es un subconjunto de la Telefonía IP.

**Telefonía Internet:** En el cual el principal medio de transmisión es la red pública de Internet.

**Voz sobre IP (VoIP):** En el cual el principal medio de transmisión se realiza por una red privada o varias redes privadas, basadas en IP.

De acuerdo al tipo de terminal que se utiliza en la Telefonía IP y los cuales se describen mejor en el siguiente capítulo son:

- PC-a-PC
- PC-a-teléfono
- Teléfono a teléfono

**Proveedor de Servicio de Telefonía IP (PTSI):** Compañía proveedora de servicio telefónico a través de una red IP.

Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC): Red telefónica tradicional construida sobre una plataforma de Conmutación de Circuitos.

Proveedor de Servicio de Internet (PSI): Compañía proveedora de acceso al Servicio Internet.

Redes de Próxima Generación (RPG): Redes de Telecomunicaciones avanzadas para servicios convergentes voz, datos y multimedia sobre una plataforma tecnológica IP.

Internet de Próxima Generación (IPG): Internet avanzado con altas velocidades y multiservicios y aplicaciones para la SGI. USA tiene iniciativa: Internet 2

### **1.3 Telefonía IP**

Según definición de la ITU la Telefonía IP puede dividirse en dos grandes grupos:

- Telefonía Internet, la cual es el servicio se da utilizando la red de Internet
- Voz sobre IP (VoIP), donde el transporte es una red privada (red corporativa o portador con infraestructura propia)

A pesar de esta división existen muchas diferencias de proveer este servicio y combinaciones entre las mismas. Por ejemplo otra definición muy importante es desde el punto de vista que equipos se utilizan para brindar este servicio (PC a PC, PC a Teléfono etc.) En el presente informe hablaremos en forma general de Telefonía IP.

En los principios de la Telefonía IP se difundió la Telefonía Internet, que viene a ser un servicio de voz sobre el Internet. La gran diferencia con el servicio de telefonía tradicional el cual es transportado por redes conmutados de telefonía pública y la telefonía por Internet es transportada por una red de paquetes IP.

Las llamadas por Internet se pueden realizar por medio de computador a computador, también de computador a teléfono normal y actualmente ya se pueden realizar de teléfono a teléfono. El software juega un papel muy importante en esta nueva arquitectura, dando lugar a la creación de nuevos servicios y poder realizar aplicaciones de video, voz, audio y datos.

En los primeros años de la Telefonía por Internet, las pequeñas empresas fueron las que impulsaron estos servicios como una manera de poder competir con las empresas tradicionales de telefonía, esto se debió por su bajo costo y nuevos servicios de voz y video, pero más adelante las grandes compañías han adoptado la telefonía por Internet para poder bajar sus costos. Pero la calidad es el principal defecto de la Telefonía por Internet ya que está muy por debajo brindado por una empresa tradicional. A pesar de las grandes inversiones realizadas por los proveedores de servicios en aumentar los anchos de banda, uno de los grandes desafíos es lograr que la Internet en su totalidad sea una red que mantenga la Calidad de Servicio en toda su red, al igual que la operatividad, confiabilidad y seguridad. Otro punto de lo que se ha avanzado bastante es la estandarización de los protocolos sobre Internet y de los equipos de codificación y decodificación para poder ofrecer interoperatividad en toda la red.

Un tema importante es la facturación, las llamadas por Internet tienen un costo de cargo al usuario mucho menor al realizado por la PSTN, esto estimulará diferentes formas de cobro, para hacer frente a esta diferencia. La Telefonía por Internet al usar una red de Switches de paquetes, no cuenta con un sistema de cobranzas. Por ello es necesario llevar esa facturación hacia los operadores tradicionales.

La Telefonía por Internet y en sí, los nuevos servicios que se están brindando, estimulan el aumento de ancho de banda en la última milla (Local Loop), ya muchas empresas operadoras están invirtiendo en nuevas tecnologías de gran ancho de banda (xDSL, Cable etc.) Pero esta relación entre el aumento del ancho de banda con los nuevos servicios tiene diferentes resultados, dependiendo de cada país. Por ejemplo; en un país donde existe tarifa plana y no se controla el tiempo de conexión a Internet se verá que existe una alta demanda de aumento de tráfico en la última milla; pero en cambio. En los países donde no existe tarifa plan y es controlado el acceso a Internet no es tan directa la relación entre demanda de tráfico y los nuevos servicios proporcionados.

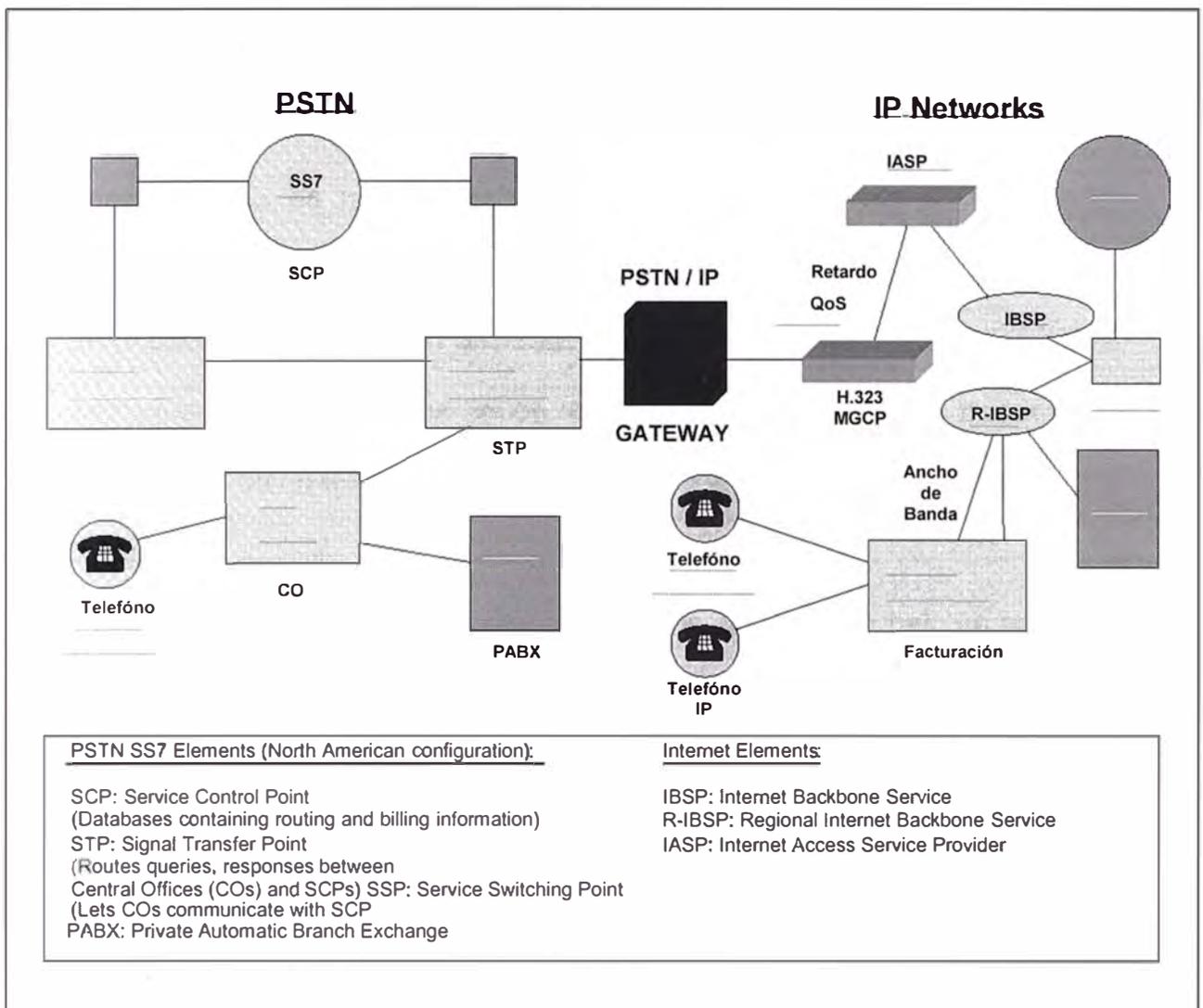
El otro aspecto importante es cuando las empresas operadoras usan la Internet como medio de transporte, están usando rutas alternas diferentes a la PSTN, y por ende están fuera del alcance de las estructuras reguladoras y económicas de las empresas. Para tocar este tema se deben tener en claro las diferentes alternativas de origen, terminación y transporte de las llamadas como se verá más adelante.

Con la presentación de los elementos principales que intervienen en la Telefonía IP se deduce:

- La Telefonía IP permite reducir los precios al usuario y reducir los costos de entrada a los operadores de larga distancia.
- La Telefonía IP permite la convergencia y nuevas aplicaciones
- Sea necesario revisar los marcos normativos actuales.Reduce el costo de las llamadas internacionales, facilitando la integración y la sociedad de la información.
- Podrían afectar ingresos de los operadores establecidosTodos estos puntos se aclararán en el transcurso del presente Informe.

## 1.4 Descripción técnica de la Telefonía IP

Existen muchas topologías para realizar la Telefonía IP y Voz sobre IP, cada una depende de la arquitectura de red, protocolos, y el servicio que se desea brindar, para tener una ayuda de las topologías y elementos de la Telefonía IP se presenta un esquema representativo.



**Fig. 1.1 Esquema de la Telefonía IP**

A continuación se describen cada uno de estos elementos:

### **Redes de Paquetes (Red IP)**

Existen muchos conceptos que intervienen en la Telefonía IP, pero uno de los conceptos más significativos y que diferencian claramente de la telefonía tradicional es la red de paquetes, a diferencia de las redes de circuitos utilizados por las operadoras de telefonía. Uno de los mayores logros técnicos de la Telefonía IP es haber llegado muy de cerca a la calidad, confiabilidad, y funcionalidad a la red tradicional, al usar un protocolo que no fue pensado a transportar servicios en tiempo real.

Entrando en detalle a la parte técnica la tecnología de Internet se basa principalmente en la transmisión de paquetes que varían en número de bytes, en las cuales a cada paquete se le agrega una cabecera o etiquetas de direcciones y estas son enviadas de nodo a nodo a través de las redes. Teóricamente los paquetes tienen información suficiente, para poder llegar por sí solos de un extremo de la red al nodo final de destino, a través de toda la red.

Por el contrario en las redes de circuitos, que operan bajo un protocolo como el Sistema de Señalización 7, una llamada es encaminada a través de una red jerárquica de Switches locales, Inter-urbanas e internacionales los cuales establecen un circuito entre el que inicia la llamada y el que recibe la llamada.

Como se comentaba anteriormente la red de Telefonía tiene una gran diferencia que cada vez es menos, la cual esta red ha sido diseñada para brindar una comunicación extremadamente confiable, de gran calidad de voz, tiempo real de comunicación y comunicación de dos vías. Por el contrario las redes IP, fueron originalmente diseñados para comunicación de

dos vías, asíncronas (no para tiempo real) y comunicación basadas en texto. Una segunda diferencia es la manera como se cobra el servicio: la red de circuitos es sobre la base de minuto utilizado y la red de paquetes es una tarifa plana.

El deseo de que ambas redes operen y se interconecten ha sido el motivo de grandes investigaciones, la Telefonía IP viene a ser la convergencia de estas dos redes, pero a la vez el inicio de nuevas oportunidades de negocio para nuevas empresas.

### **Gateways**

Las principales funciones del Gateway son:

Digitalización y Compresión de Voz: El corazón del funcionamiento de un *gateway* de Voz sobre IP es el *Digital Signal Processor*, el cual es un procesador especializado en el procesamiento de señales de voz, fax o módem. Este dispositivo es el encargado de comprimir la voz y de procesarla adecuadamente para su transporte sobre una red de paquetes IP. Los principales codificadores de voz basados son estándares como G.729, compresión a 8kbps; G.723, compresión entre 5.3 y 6.3 kbps; y G.711, estándar de digitalización de voz a 64kbps. La labor principal de los *DSP* en esta fase del procesamiento es el codificar la voz y dejarla lista para ser encapsulada sobre paquetes IP.

Cancelación de Eco: Para poder transportar la voz con calidad de servicio, una vez que ha sido digitalizada y comprimida, es necesario correr algunos algoritmos de control dentro del *DSP* para evitar el eco de la parte TDM que origina la señal. El fenómeno del eco se presenta debido a la diferencia de

potencia que existe entre el origen de la llamada en la Red Telefónica TDM y la señal resultante del proceso de digitalización y compresión de la voz dentro del *gateway*. Este fenómeno es reducido hasta niveles casi imperceptibles por el oído humano, a través de la comparación de las señales de entrada (señal de origen) y la señal de salida (señal comprimida) y por la eliminación de las muestras similares que se detecten en el retorno de la señal de salida (*Echo Return Loss*)

Detección de Silencios: Para poder reducir aún más el ancho de banda resultante de cada llamada de Voz sobre IP, es posible utilizar un algoritmo que sólo procese la voz para ser digitalizada y comprimida, de manera que los silencios que se generan no sean procesados como voz de manera estándar, sino que sólo se tome una muestra cada vez que la potencia del silencio cambie de manera significativa o bien que se desactive dicho mecanismo cuando se detecte la presencia continua de voz humana. Estos algoritmos corren de igual manera dentro de los *DSPs*.

Conmutación de la llamada sobre la red de Voz sobre IP: Una parte también importante y esencial de los *gateways* de Voz sobre IP, es el de extraer la información concerniente a la señalización TDM con el fin de establecer la llamada de extremo a extremo. Los *gateways* tienen dos maneras de extraer dicha señalización, a través de los dígitos o tonos que van en el mismo canal de voz (señalización CAS o DTMF) como puede ser R2 o FXS, o bien a través de mensajes que permiten el establecimiento de las llamadas (señalización CCS) como puede ser ISDN o SS7. Una vez que extrae la información de quien es la parte llamante y a quien se le llama, el *gateway*

entra en un proceso de selección de rutas para establecer la llamada. Dicha selección de rutas está basada en la conversión de números E.164 a direcciones IP a través de la interacción entre los *gateways* y los *gatekeepers*.

Una vez más, es importante notar que no todas las llamadas originadas en Gateways son enrutadas dentro de Internet. Los Gateways también pueden ser conectadas a cualquier otro tipo de red IP privada o pública. El uso de Internet para transportar voz tiene una consecuencia directa sobre la calidad, debido a que se mezclan con paquetes de video, gráficos y texto, luego estos paquetes de voz son terminados en la red RTPC. De este punto de vista una llamada de Telefonía por Internet y una llamada de Telefonía IP debe ser indistinta para la red de telefonía local.

### **Calidad de Servicio**

Por muchos años ha sido posible la transmisión de la voz sobre una red de paquetes, pero la calidad ha sido pobre en cuanto al sonido. Existen dos maneras de mejorar la calidad de la voz: calidad de servicio de los algoritmos y el otro aumentar el ancho de banda. En las dos maneras se han invertido miles de millones dólares, para investigación y mejoras de enrutamiento y en el incremento del ancho de banda de las redes. Cada uno de ellos hace posible que la Telefonía IP sea económicamente viable, pero cada uno de ellos tiene un punto de vista diferente.

Mientras la distancia no ha sido de gran importancia para las transacciones por Internet, se tratará más adelante que esto no es tan cierto. Si no existieran los enlaces, Fibra de un extremo a otro, se tendrían más nodos

para interconectar las redes. Este es un punto por el cual la distancia influye en la performance de la red. Por ejemplo, cuando un paquete de datos lleva un mensaje de correo, este puede tomar milisegundos o segundos para llegar a su destino y no se notará mucha diferencia. Pero cuando este paquete lleva un mensaje de voz, el tiempo del retardo si es un punto a tratar.

En el Internet actual, un paquete de voz no tiene mucha ventaja sobre un paquete de WEB, a pesar que los paquetes de Telefonía por Internet son transmitidos usando UDP y no TCP. Investigadores por muchos años han tratado de priorizar los paquetes sensibles a la latencia, como la voz y el video ante los servicios asíncronos como el correo y el WEB. La calidad de servicio en la Internet mejorará con la innovación de protocolos de enrutamiento y el mejoramiento de las redes físicas las cuales llevan tráfico IP. Lamentablemente las nuevas innovaciones tendrán su retraso en los países en vías de Desarrollo, en donde la infraestructura existe pero la congestión es un gran problema.

Priorización y Encolamiento de los paquetes de voz: Una vez que se ha seleccionado el codificador deseado, se han corrido los algoritmos adecuados y se ha seleccionado la ruta adecuada, se toman muestras de diferente tamaño dependiendo del codificador, y se encapsulan en paquetes IP con la finalidad de ser transportado sobre la red con cierta calidad de servicio. Es función del *gateway* escoger y seleccionar los paquetes dependiendo del tipo de tráfico que se genere, con el fin de darle el tratamiento adecuado a la salida. Esta selección de los paquetes permitirá a

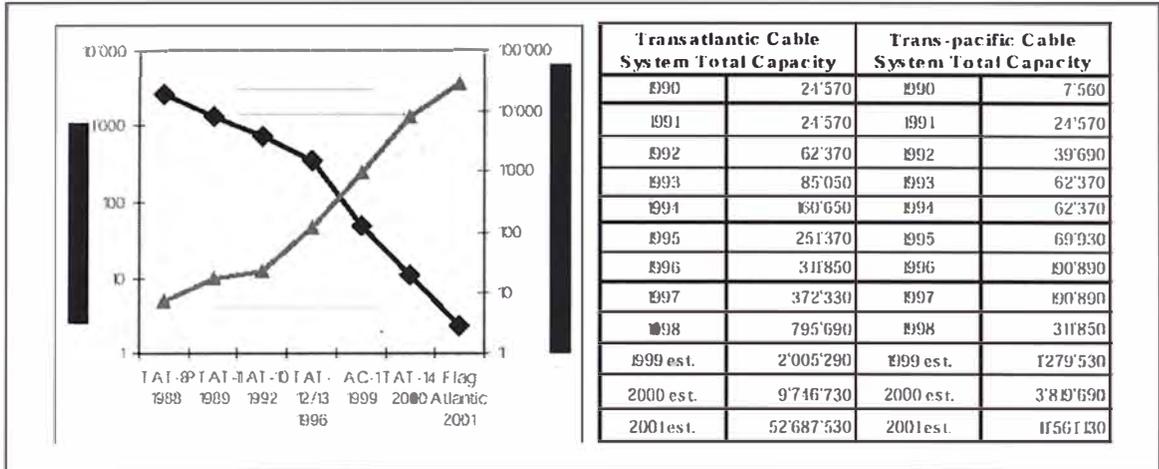
cada uno de los elementos que constituyen la red de transporte, preservar la prioridad de dichos paquetes con el fin de conservar el nivel de calidad de servicio adecuado. De esta manera, existen 2 tipos de prioridades: la prioridad más alta para la señalización y la de menor prioridad para la voz.

### **Ancho de Banda**

La otra solución de reducir el retardo en las transmisiones de paquetes IP, es incrementando el ancho de banda en las redes empleadas. Para muchos entendidos, incrementar el ancho de banda es la mejor solución que la de implementar la Calidad de Servicio, debido a que no se requieren trabajos de coordinación. La situación es mucho más simple para las redes privadas, donde más ancho de banda, transmisión más rápida, y una mejor calidad de voz.

Por ello, las operadoras con redes privadas son una pieza fundamental en el desarrollo de la Telefonía IP, no ha sido coincidencia que el incremento de la Telefonía IP venga con el incremento de fibra óptica y Satélite en el ámbito mundial, y sea más representativo que la Calidad de Servicio.

La telefonía por Internet no es un negocio lucrativo; como sí lo es la Telefonía tradicional, dado particularmente por la idea de que en Internet se brinda servicios gratuitos. A pesar de que los precios de los enlaces siguen cayendo, el acceso internacional al Backbone IP, sigue concentrándose en las grandes ciudades.



**Fig. 1.2 Tendencia de la disponibilidad de circuitos vs. el coste de los mismos**

**Retardo**

El Retardo siempre está presente, solo que en una conversación telefónica convencional es tan pequeña que el oído humano no lo aprecia. En los sistemas telefónicos convencionales, el retardo se debe principalmente a la demora de la propagación de la señal, evidente vía satélite (260 ms para un salto satelital a un satélite geoestacionario de 36,000 Km de altitud)

Todo sistema digital tiene retardo debido al tiempo de procesamiento de las muestras digitales, especialmente si el tratamiento implica una compresión y descompresión digital hecha por procesadores digitales de señal (DSP's) Tiempo de transmisión en un sentido dentro de las características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales "sistemas y medios de transmisión", se recomienda como límites para el tiempo de transmisión de extremo a extremo:

De 0 a 150 ms: aceptable para la mayoría de las aplicaciones de usuario.

150 a 400 ms: aceptable siempre y cuando se conozca su influencia del tiempo de transmisión en la calidad de las aplicaciones de usuario (Así, se consideran aceptables conexiones internacionales con saltos de satélite cuyos tiempos de transmisión sean inferiores a 400 ms)

400 ms a más: inaceptable a efectos de planificación general de la red; se acepta, sin embargo, que este límite pueda ser rebasado en ciertos casos excepcionales (Como excepción, se puede citar por ejemplo: los saltos de satélite dobles inevitables, la utilización de satélites para restaurar rutas terrenales, las interconexiones del servicio fijo por satélite y el servicio celular digital, la videotelefonía por circuitos de satélite o las conexiones internacionales de gran longitud con dos sistemas celulares digitales conectados mediante facilidades terrenales de larga distancia)

Es decir, el término tiempo real se establecería para telefonía, según las recomendaciones de la UIT como aquel que no sobrepasa los 400 milisegundos de retraso, mas allá de eso no es recomendable. Por debajo de los 150 milisegundos de retraso tenemos una calidad muy buena.

Sistemas de Telefonía IP (conmutación de paquetes), las demoras pueden ser debidas a:

- Paquetes IP pueden pasar por varios encaminadores
- Se usan técnicas de compresión bastante elaboradas (que impliquen mucho tiempo de procesamiento)
- Se tiene ancho de banda compartido y no dedicado como en la telefonía convencional (conmutación de circuitos)

- Demoras por la distancia a recorrer y la no priorización de los paquetes de voz sobre los de datos (que no son sensibles al tiempo real)
- Tamaño variable de los paquetes que lleven información no sensible a tiempo real.
- Retraso de colas (en cada nodo)

En conjunto se puede estar alcanzando los límites recomendados para una comunicación de voz en tiempo real. Por falta de control en los retardos es preferible tener red IP propia que confiar en la Internet, por ello que se prefiere Telefonía IP que telefonía por Internet.

### **Estándares y Protocolos**

Los estándares en la Telefonía IP, indican como la llamada debe ser originada, transmitida y terminada. En muchas maneras, el desarrollo de las mismas tienen por finalidad replicar a la RTPC, para adecuarlo en el contexto del Internet. Uno de los mayores problemas es la facturación, en algunos casos los PSTI retardan la facturación debido a que los cargos deben ser realizados con las operadoras tradicionales. Sin embargo la escasez de estándares también afecta a la habilidad de intercambiar tráfico entre ellos.

Entre los principales grupos de trabajo para la industria de Telefonía IP tenemos: European Telecommunications Standards Institute (ETSI), Internet Engineering Task Force (IETF) y los muy conocidos grupos de estudio de la ITU-T. Diferentes protocolos ayudan a diferentes porciones de los procesos de llamadas, controles, transmisión y terminación, así como de

llamadas realizadas desde teléfonos a través de redes IP, entre redes IP y la RTPC.

La ITU-T Recomendación H.323 y protocolos relacionados han sido el estándar global de la Telefonía IP desde su primera versión aprobada en Octubre de 1996. Esta recomendación especifica los terminales, equipos para teleconferencia multimedia entre dos o más elementos sobre una red de paquetes. Otras recomendaciones como H.248, relacionan a los Media Gateways, los cuales enlazan las diferentes clases de redes IP y la RTPC.

Pero uno de los mayores logros, es el estándar MEGACO (Media Gateway Control), el cual ha sido adoptado por los fabricantes de productos de Telefonía IP, especialmente para los servicios de clase5.

Organización	WEB Site	Estandar	Descripción
International Telecommunication Union (ITU)	www.itu.int	T.120	Conferencia de Tiempo Real (AudioGrafico)
		H.320	Videokonferencia en RDSI
		H.323	Comunicación de video en LAN
		H.324	Comunicaciones de audio y video para baja velocidad de conexión, como dial-up
ETSI/TIPHON	www.etsi.org	OSP	Open Settlements Protocol, basado en XML con
Internet Engineering Task Force (IETF)	www.ietf.org	SIP	Session Initiation Protocol, habilita VoIP sobre Gateways IP y punos de los clientes finales.
		RSVP	Resource Reservation Protocol, prioriza tráfico por el uso.
		RTP/AVT	Real Time Protocol, habilita transmisión de audio en tiempo real
		MGCP	Media Gateway Control Protocol, define como diferentes medios controlarán los paquetes de datos.
		LDAP	Lightweight Directory Access Protocol, provee una base de datos universal para redes.

Tabla 1.1 Protocolos usados en la Telefonía IP

## 1.5 Interrogantes planteadas

A continuación se darán ciertas interrogantes que deberán ser aclaradas en los siguientes capítulos:

### **Aspecto Económico**

- a) ¿Qué tan grande es el Mercado de la Telefonía IP? (Operadoras, usuarios, proveedores de servicio, investigación e inversión).
- b) ¿Cómo ha evolucionado la aceptación de los usuarios?
- c) ¿Cuánto de tráfico de Telefonía IP existente es generado por las operadoras que también ofrecen servicios de PSTN?
- d) ¿Qué magnitud de tráfico nuevo en Telefonía IP se está generando, ó esta sustituye al tráfico existente?
- e) ¿Qué importante es el deseo de evitar un sistema de facturación como motivación para proveer Telefonía IP? ¿Qué impacto está teniendo la Telefonía IP sobre los convenios de pagos entre países?
- f) ¿Qué estrategias las operadoras públicas de telecomunicaciones en países desarrollados deberían considerar con respecto a la Telefonía Ip?  
¿Se debe Incluir, monopolizar, ignorar, bloquear, o qué?

### **Aspectos Regulatorios**

- a) Desde el punto de vista regulatorio, una pregunta clave es como la Telefonía IP es clasificada. ¿Es voz o datos? ¿Es un servicio o aplicación?
- b) ¿Cómo la Telefonía IP influye sobre licencias existentes de servicio de voz, especialmente si el número de operadores es restringido? ¿Este influye la manera como es clasificada?
- c) ¿Es apropiado desarrollar diferentes reglamentos regulatorios para diferentes tipos de Telefonía IP y Fax IP?, Si es así, ¿Qué distinciones son

relevantes? (dispositivos, terminales, ubicación del Gateway, por redes de transmisión)

d) ¿Qué significativo es el tema de retardo? ¿Es posible realizar clasificaciones regulatorias sobre la base de este tema?

e) ¿Debería si o no haber diferencia sobre un servicio en particular, aplicación, o facilidad cotizada o libre, sí o no disponible al público?

f) Si un país escoge restringir ofrecer la Telefonía IP, ¿Las restricciones deberían también incluir a las operadoras de telecomunicaciones?

### **Obligaciones regulatorias de los PSTI**

a) ¿Deberían las proveedoras de servicio de Telefonía IP (PSTI) y los proveedores de servicio de Internet ser licenciadas?

b) ¿Qué valor las PSTI deberían disponer el acceso a la red Local? (Al por mayor, al por menor, al por menor más un margen)

c) ¿Qué facilidades y servicios, si hubiera, las PSTI estarían obligadas a proveer? (Servicios de emergencia, listado de directorios, número, dirección).

d) ¿Deberían las PSTI estar sujetas al régimen de impuestos de los países de origen y destino?

### **Numeración, direccionamiento**

a) ¿Cuales son los argumentos en favor y en contra de la asignación de un número E.164 como código de recurso del país para Telefonía IP? ( “878 878” ha sido designado como propósito de pruebas).

b) ¿Debería hacerse fácil o difícil la asignación como recurso para aquellos países que deseen regular la Telefonía IP?

c) ¿Qué nuevos servicios y aplicaciones son buenos desarrollar como el resultado de la convergencia de IP/PSTN?

**Aspectos de coordinación Internacional**

a) ¿Existen áreas donde una conjunta coordinación internacional puede ayudar en resolver aspectos regulatorios y económicos de la Telefonía IP?

b) ¿Qué alcance deberían tener las leyes regulatorios de cada país, con respecto a la licencia u operación de los servicios de Telefonía IP, con respecto a las leyes y regulaciones de otros países?

c) ¿Cuál es el rol futuro de la ITU, con respecto a los asuntos regulatorios y económicos a consecuencia de la Telefonía IP?

## **CAPÍTULO II IMPACTO DE LA TELEFONIA IP**

En el presente capítulo se describe la evolución de la Telefonía IP en el ámbito mundial. Como se implementaron las primeras redes de Telefonía IP y que elementos hicieron posible su rápida acogida en los usuarios. La Telefonía IP de esta manera impacta en la economía de las operadoras tradicionales y por ende en la sociedad y Estado de cada país. Se muestran estudios de diferentes organismos, el cual muestra hasta el día de hoy, cual ha sido el impacto de los últimos años por el uso de esta tecnología.

### **2.1 Evolución de la Telefonía IP**

En el capítulo anterior se definieron los conceptos fundamentales para entender la Telefonía IP, ahora daremos a conocer como ha evolucionado este servicio y que formas ha adoptado.

En 1994 apareció la Telefonía PC a PC sobre Internet, que básicamente se basa en un software que tenía un costo muy bajo y en algunos casos se podía conseguir libremente desde el Internet. Ambos usuarios requerían sistemas de multimedia, el mismo software de comunicación y la conexión a Internet. La llamada se realizaba en una hora en la cual las personas se ponían de acuerdo, ya que el sistema no tenía forma de realizar un timbrado o un aviso de llamada.

Este tipo de Telefonía IP, es muy adecuado para salas de conversación por Internet, donde la conversación puede empezar en forma de texto y data, luego los participantes pueden escoger la comunicación por voz. Para este caso no es necesario usar un Gateway, debido a que la comunicación no atraviesa la RTPC. Debido a su baja calidad de sonido, esta forma de comunicación tuvo un bajo impacto en la telefonía tradicional.

En 1996 apareció la segunda forma de realizar la Telefonía IP, fue a través de PC a Teléfono. Las primeras empresas que entraron en este campo fueron las aquellas que ya brindaban comunicación de telefonía a bajo costo, como las de call-back. Para los usuarios, esta fue una manera de poder comunicarse no solo con unos pocos millones de personas (con PC) sino con Billones de personas con teléfonos fijos y móviles.

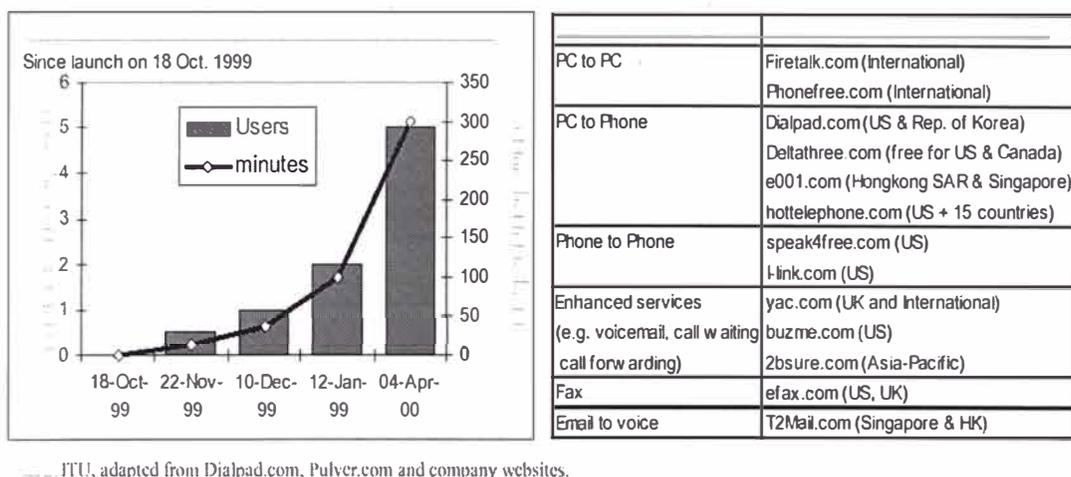
Desde el punto de vista de los proveedores de servicio, este sistema es mucho más complejo que la comunicación PC a PC, debido a que esta necesita ser facturada y encaminada de acuerdo a contratos de interconexión donde la comunicación es realizada. Por esta razón los proveedores de servicio restringen las llamadas a un determinado rango de países donde existen un mercado potencial y la exigencia de la calidad de servicio no sea tan exigente.

Se puede mencionar dos formas de realizar esta comunicación:

Mediante un Proveedor de servicio con contratos de pre-pago hacia los usuarios y brindan un número limitado de minutos hablados.

Por otro lado, a través de un computador llegar a un call-center donde brindan servicios de interconexión con diferentes países. La persona puede

navegar por Internet y decidir si desea hablar en tiempo real con alguna persona.



**Fig. 2.1 Usuarios de Telefonía IP en el mercado mundial desde su lanzamiento**

En la comunicación PC-Teléfono, la comunicación empieza en la PC, y luego es enviada a un Gateway que convierte la voz en paquetes dentro la red Telefonía pública, el cual hace el mercado hacia el número deseado, y luego la llamada es establecida produciéndose una comunicación bi-direccional.

La Telefonía IP Teléfono a Teléfono, es el segmento más importante del mercado debido a que cubre la mayoría de servicios comerciales. Desde 1997 ha sido comercialmente disponible y es la base para el futuro de la Telefonía IP, debido a una razón simple: las personas usan el teléfono para realizar las llamadas. Sin embargo, el inconveniente que posee es la gran inversión que se requiere para proveer este servicio, debido a que se requiere la interconexión con la RTPC para el origen y terminación de la

llamada en lugares cercanos donde se brinde el servicio. Esto ha requerido que los PSTI instalen sus propios Gateways, con acuerdos de terminación e interconexión en todo el mundo con la PSI y empresas ya establecidas de Telefonía Pública.

Los servicios de Teléfono a Teléfono se aproximan más a la telefonía tradicional el cual se encuentran servicios de buena o pobre calidad dependiendo de la red por donde se brinde el servicio. Internet puede ser usado como medio de transporte para la tercera generación de Telefonía IP, pero es mucho más beneficioso en cuanto a la calidad en usar una red IP privada para tal fin, con una relación formal de facturación entre los Gateways y portadores locales. Por tal motivo, Internet tiene que ver muy poco en este servicio y la mayoría de estas operadoras trabajan muy de cerca y en forma paralela con operadoras tradicionales.

Para el usuario, el medio por el cual viaje el paquete de voz, ya sea Internet o Red IP privada es irrelevante, lo primordial es el bajo costo o la calidad que sea aceptable. Para los PSTI la principal razón es reducir costos, especialmente en las llamadas internacionales. Justamente las llamadas de larga distancia e Internacionales, habilitan un gran rango de servicios que se describirán más adelante. Debido a que muchos analistas predicen que los precios serán muy bajos para las llamadas internacionales, los servicios de valor añadido deberán ser la solución para los PSTI.

## **Aplicaciones de la Telefonía IP**

Telefonía Corporativa

El campo de la Integración de la Telefonía y Computación (ITC) hace posible ejecutar aplicaciones de voz, datos y video sobre una red IP. Cuando combinamos con las redes privadas, la ITC puede ofrecer una gran variedad de servicios para grupos cerrados de usuarios. Cuando estas redes se interconectan con las centrales públicas a través de PBX, proveen una manera de cursar minutos de llamadas dentro la RPTC a través del mundo.

Integración de Voz y datos (tiempo real)- Aprovechando el audio digitalizado con otros equipos electrónicos, nuevas aplicaciones se pueden desarrollar como la colaboración de trabajo en tiempo real, la conversación entre dos personas mientras miran los mismos planos arquitectónicos o un catalogo de productos. Imágenes, texto, audio puede ser combinado para producir experiencias de multimedia. En primera instancia, la pornografía viene a ser un mercado de cerca de \$2 billones de dólares en el mercado de sexo en la telefonía.

#### Integración de Voz y video

Como próximo paso, adicionar video a la comunicación de voz y datos habilita la tele conferencia a bajo costo (con la presencia de la baja calidad) en el Internet, usando PC cámaras.

#### Mensajería Unificada

Fax, voz, mensajes en texto, telefonía móvil todo en uno, hace posible esta nueva forma unificada de comunicación, en el capítulo cinco se hablará más en detalle de este servicio.

#### Telemetría

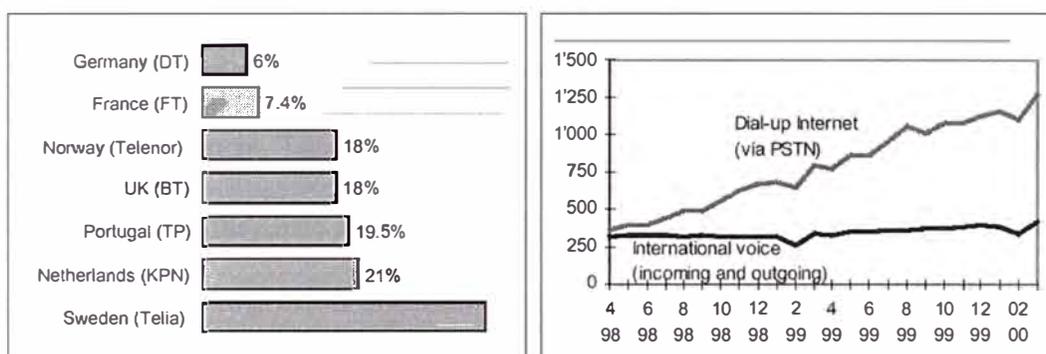
Es uno de los principales campos emergentes, donde el monitoreo y el reporte de cualquier cosa y en cualquier lugar son posibles. Audio habilita dispositivos que pueden monitorear niveles y transmitir imágenes de instalaciones industriales, o centros de cuidados de bebés.

## **2.2 Impacto de la Telefonía IP en la RTPC**

El mayor impacto sobre los operadores de Telefonía tradicional, es la pérdida de llamadas internacionales, tanto en la colección de cobros y en los acuerdos de pagos con otras operadoras. El mercado de llamadas internacionales ha decrecido en valor, una razón es por que los precios han caído precipitosamente y la otra, por acuerdos de nuevas rutas de tráfico con un menor costo. Operadoras de países en desarrollo, pueden adoptar mejor la Telefonía IP, y poder soportar las consecuencias de la reducción de ganancias por minuto de llamadas internacionales y de larga distancia, y arriesgar en el desarrollo de ganancias en áreas de crecimiento.

El futuro de la operadora de telecomunicaciones públicas puede pertenecer al cliente, en términos de cobranza y soporte, y puede pertenecer a la red, en términos de proveer el origen y termino de la llamada. Sin embargo, la operadora del futuro es improbable que tenga el control de los tipos de aplicación que el cliente escoja. Operadores tienen tradicionalmente perfiles de usuarios para servicios de larga-distancia e internacional, los cuales permiten un subsidio cruzado entre las funciones de acceso a red y llamada local, en un mercado competitivo dichos subsidios no pueden ser sostenidos.

VoIP y otros miles de variantes significan que una llamada de voz, cual sea fuere la ruta que sea llevada a cabo, es la más barata. En el futuro las operadoras necesitarán que las llamadas locales sean auto-financiadas. Esto requerirá un balanceo urgente de tarifas para brindar un precio de llamadas locales e internacionales cada vez más iguales. La buena noticia es que, mientras VoIP puede evitar ciertas operaciones de la operadora, donde la estructura de precios no está orientada a costos, este no evitará la necesidad de la red local. VoIP hace más popular la Internet, por tal motivo incrementa el volumen de llamadas y la demanda de una segunda línea. Actualmente, en algunas economías, la tercera parte de llamadas locales son hacia Internet y alrededor del 15% de todas las líneas son primariamente para acceso a Internet. Como estadística, el acceso a Internet por dial-up está en crecida mientras las llamadas internacionales están en caída lentamente. (Figura 2.2)



**Fig. 2.2.- Tráfico de Internet por Dial-Up contribuye a las ganancias de las operadoras de RTPC**

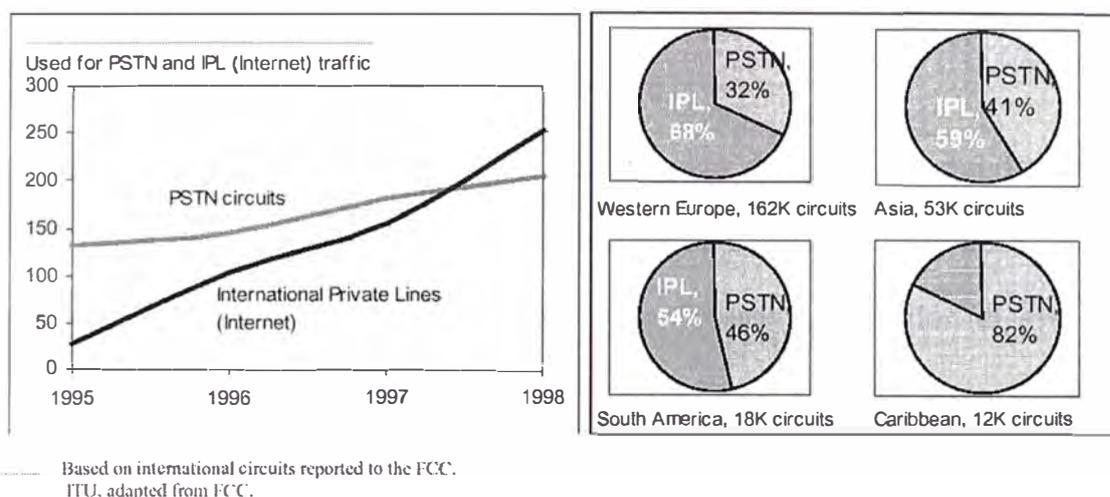
En esta parte hablaremos de los Softswitch (clase 5), y mejor para ello daremos de un ejemplo de un proveedor, mostrando las características principales.

Elemento	Funciones	Características
Clarent Class 5 Call Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantiene el estado de la llamada para llamadas activas.</li> <li>▪ Ejecuta reglas de marcación.</li> <li>▪ Desarrolla traslación de números.</li> <li>▪ Administra estrechamente las características asociadas con el estado de la llamada (Call Forwarding, 3 Way Calling, etc.)</li> <li>▪ Actúa como "Gate Controller" en una red DOCSIS 1.1 (futuro),</li> <li>▪ Controla los Media Player.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opera sobre servidores dedicados.</li> <li>▪ Puede ser implementado independientemente o como parte de un Cluster de Call Manager.</li> <li>▪ Múltiples Call Managers y/o Clusters de Call Manager Clusters pueden ser desarrollados en una única red.</li> </ul>

**Tabla 2.1 Ejemplo de componentes de un Soft-switch para Telefonía IP**

Aún en países desarrollados, la gran variedad de funcionalidades disponibles sobre redes de circuitos, aún no está disponible en la Internet y mucho menos en la Telefonía IP y redes de VoIP. Esta es la razón por la cual uno de los mayores desarrollos en Telefonía IP es proveer el hardware y software que integren la solución con la RTPC, en vez de posicionarse en la cima de toda la arquitectura.

En el gráfico siguiente se muestra de cómo las líneas privadas para el tráfico Internacional de Internet sobrepasa actualmente a las líneas de tráfico de la RTPC. Con ello se puede prever que en cualquier momento la Telefonía IP, sea el que lleve más tráfico de voz en el mundo.



**Fig. 2.3 Número de circuitos Internacionales para tráfico de Internet y RTPC**

### 2.3 Aspectos Económicos de la Telefonía IP

En los aspectos económicos de la Telefonía IP, se puede destacar principalmente el costo de la infraestructura, el costo del tráfico, el costo de las redes de paquetes y por último el mercado competitivo.

Veamos a continuación los siguientes escenarios, donde el operador de la PSTN colocan instalan sus Gateways para disminuir sus costos de operación y transporte. Los operadores instalan los Gateways dentro de las grandes áreas metropolitanas, donde la mayoría de los suscriptores pueden ser alcanzados o pueden realizar las llamadas. Los operadores de terminación de Gateways, generalmente deben pagar por el acceso e interconexión con la PSTN, estas por lo general son líneas dedicadas de la PSI, por lo que sus clientes de acceso dial a Internet pueden acceder a sus servidores. Los usuarios de la Telefonía IP conectados a una LAN, no llaman

al Gateway, sus redes están conectadas directamente a uno o más Gateways. Dentro de las redes IP empresariales casi nunca pasa a través de un Gateway, sino permanecen dentro de la red.

Las ventajas económicas desde el punto de vista del usuario, pueden ser resumidas en que esta es invariablemente menos costosa que la tradicional Telefonía, especialmente se demuestra en la Telefonía por Internet. Si los demás factores pertinentes –calidad, confiabilidad, utilidad, etc. –son iguales, al escoger cual tipo de Telefonía usar, el factor económico es la razón que desequilibra la balanza. Pero, por el momento las otras razones no son iguales, generalmente el factor de calidad interviene en la decisión de los usuarios. Por ejemplo, en forma similar a la VoIP, será equivalente en calidad y confiabilidad, y en algunos casos de mejor utilidad (por el uso de mensajería unificada) que la Telefonía tradicional, por tal motivo el precio será el principal factor para la mejor alternativa.

Para las operadoras, el aspecto económico es muy complejo. Debido a que estas tienen una torrente de rentas que pueden ser canalizadas si se dirigen hacia la VoIP. A pesar que la VoIP ofrece una alternativa menos costosa en las rentas, este no puede ser económicamente racional proveer el servicio de Telefonía sobre IP. La velocidad de transición puede ser establecida por:

- El ambiente regulatorio
- El grado de competencia de la experiencia de la operadora en el mercado local y extranjero. El mayor nivel de competencia, permitirá que el cambio de tecnología sea menos costoso en los servicios.

- Si una operadora en particular es propietaria o nueva en un mercado. En nuevos mercados, la operadora sin redes antiguas que defender, será más fácil migrar hacia VoIP.
- El nivel anticipado de la flexibilidad de los precios en la demanda de los servicios basados en Voz. Cuando la flexibilidad de los precios es alto, entonces la migración hacia la VoIP debe ser rápida.
- Las oportunidades de desarrollar servicios mejorados que combinan servicios de voz, video y datos. Donde el mercado es relativamente sofisticado (alta penetración de PC's, grandes negocios por Internet), la migración hacia VoIP debe ser rápida.

En conclusión de los diferentes factores, se visualiza que la migración hacia VoIP, será más temprano para países desarrollados que en los países en vías de desarrollo.

Desde el punto de vista económico, las interrogantes que se plantean son las siguientes:

- ¿Qué tan grande es el Mercado?
- ¿Qué magnitud de la Telefonía IP está generando nuevo tráfico o es una sustitución del tráfico existente?
- ¿Qué impacto tiene en los modelos de negocios de las operadoras tradicionales?

Analicemos el primer punto, según la empresa IDC (empresa de investigación de mercado) estima que el tráfico generado en el mercado de la Telefonía IP es de 2.7 billones de minutos en 1999 y se expandirá a 135 billones de minutos con una ganancia de 19 billones de dólares en 2004.

Estimaciones de Deltathree.com mencionan que la Telefonía IP generará 16 billones de minutos tráfico internacional en el 2000 y será un 35% del total de llamadas en el 2005.

Tarifica estima que más del 40% de todas las llamadas internacionales serán transportadas sobre IP en el 2004.

¿Cuál es la razón por la cual las estimaciones difieren? Una de las razones es que las estimaciones se basan en diferentes definiciones. Por ejemplo IDC se basa en los reportes de tráfico generados por los proveedores de Telefonía IP, los cuales no incluyen el tráfico IP llevado por al menos algún ramo de las grandes operadoras de tráfico, los cuales son difíciles de estimar. El grupo SEMA reporta que el 60% de las empresas de Telecomunicaciones públicas creen que la Telefonía IP será el principal medio de telecomunicaciones en el 2004 y que un cuarto de ellos estima que el mayor tráfico de voz será por IP para la misma fecha.

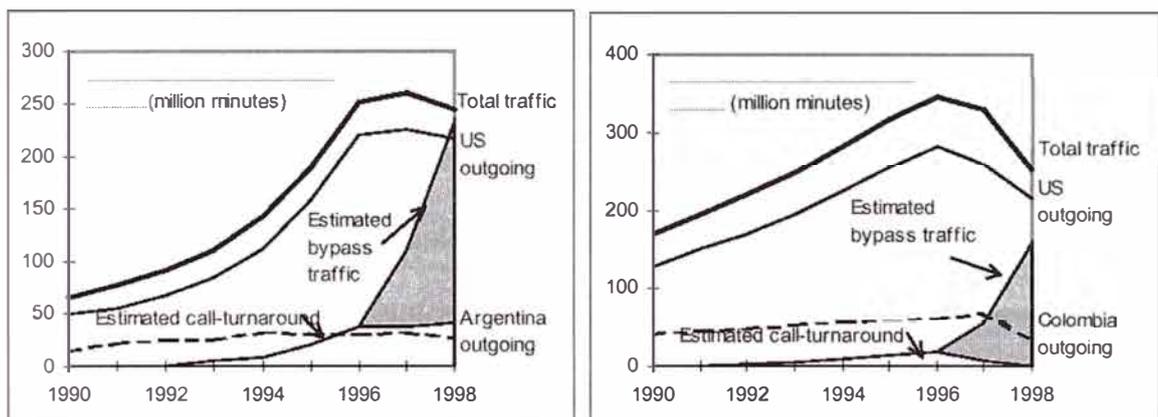
Actualmente el número de circuitos internacionales que están siendo usados para líneas dedicadas (principalmente para el uso de Internet) excede a los usados por las RTPC, especialmente en los routers más congestionados. Este es un modelo por el cual se deduce que en cualquier momento estas líneas pueden estar llevando Telefonía IP sobre estos routers.

El concepto de sustitución de tráfico es mucho más complejo. Claramente el tráfico de Voz realizado en el escenario PC-PC es “nuevo tráfico”, que de alguna manera no pudo haber existido. La mayor parte del tráfico en una llamada de PC-teléfono, especialmente el libre de costo, es

también nuevo tráfico. Pero existe una gran mayoría de tráfico en las llamadas de Teléfono-Teléfono, que pudieron haber sido realizadas a través de la red pública, y por lo tanto hablamos de tráfico sustituido.

Los precios bajos disponible por la Telefonía IP pueden incentivar el aumento de tráfico, donde la demanda es elástica. Sin embargo las operadoras existentes inevitablemente pierden algún mercado compartido.

Existe un tema importante por el cual las operadoras tratan de enviar el tráfico VoIP afuera de los sistemas de facturación. Debido a acuerdos entre países, por ejemplo el país que genere más tráfico hacia el otro, deberá pagar una bonificación por ese tráfico. Eso lleva a que países utilicen rutas alternas a la red pública internacional, para evitar esos pagos. Por ejemplo, tráficos realizados desde EEUU hacia Argentina y Colombia llevados por Internet o redes privadas IP, hicieron que estos países pierdan 60 millones de dólares cada uno. (Fig. 2.4)



**Fig. 2.4 “Estimated call-turnaround” es el volumen de tráfico sobre una ruta particular que ha sido re-enrutado, para que parezca que proviene de los Estados Unidos.**

## **2.4 Impacto de la Telefonía IP en la Sociedad y Estado**

Para los países, la pregunta si permitir o prohibir las diferentes formas de Telefonía IP es un asunto delicado. Para países donde los intereses regulatorios están alineados con los de los clientes, es una manera retrograda de prohibir la Telefonía IP. Puede haber cierta legislación para la protección del cliente, por ejemplo aclarando anticipadamente los aspectos concernientes a la calidad en los servicios pre-pago. Pero generalmente en un ambiente libre de competencia, se ofrece lo mejor del producto hacia todos los clientes. En un mercado menos libre de competencia, los intereses regulatorios están alineados con los intereses de los operadores locales, que mayormente pertenecen al propio estado. Algunas operadoras pueden restringir el uso de la Telefonía IP limitado el rango de licencias de operación, reforzando de este modo las restricciones existentes para el mercado de las comunicaciones.

### **Influencia en la sociedad**

#### Calidad de Servicio vs. Usuario

Es largamente conocido que la claridad de sonido de la Telefonía IP no es tan Buena como la RTPC. Este hecho tiene implicancia directa en muchas políticas permitidas de Telefonía IP. Las expectativas de los clientes en cuanto a la calidad del sonido pueden caer hasta el punto que la baja calidad del sonido disponible en la mayoría de los sistemas de la Telefonía IP es aceptable a cambio del bajo costo. En la Telefonía Móvil, el servicio sufre de una calidad pobre y a veces de corte de la llamada. No ha sido coincidencia que la primera gran aplicación de la Telefonía IP en las operadoras pre-

seleccionadas de llamadas de larga distancia e Internacional fuera el mercado móvil, debido a la pobre calidad de sonido en este mercado.

Pueden haber servicios de menor calidad en los cuales el usuario sacrifica calidad por costo:

Llamadas que no se completan

Mala calidad de Audio (retardo > 400ms, jitter, perdida de paquetes)

Caída de Llamadas

Las llamadas originadas en PC no están sujetas a ningún control de calidad.

En el Perú, los Lineamientos de Política de Apertura del Mercado de las Telecomunicaciones del año 1998, aún obligan a cumplir parámetro de llamadas completadas.

Los operadores de servicios de larga distancia estarán obligados a cumplir el mismo porcentaje de llamadas completadas que aquellos contenidos en los Contratos de Concesión de Telefónica del Perú.

	LDN	LDI
2001	72%	72%
2002	74%	74%
2003	75%	75%

**Tabla 2.2 Porcentaje de llamadas completadas para los contratos de concesión**

¿Se puede considerar la Telefonía IP como un bien sustituto de la telefonía de larga distancia?

### **Sustitución**

- Sustitución perfecta (los bienes compiten en el mismo mercado)

- Sustitución muy cercana a la imperfecta (existe cierto grado de competencia, pero se pueden distinguir los mercados)
- El nivel de competencia dependerá del grado de sustitución entre los bienes.

### **A pesar del avance tecnológico**

- La Telefonía IP no ha resuelto los problemas de confiabilidad y calidad de la comunicación. Esto es notorio para el usuario y lo diferencia de la telefonía tradicional.

### **Consumidores**

- En el mercado, las empresas y consumidores residenciales (“la crema” de las comunicaciones) exigen calidad y confiabilidad. La Telefonía IP competiría en el segmento del mercado en que se valora el precio por encima de la calidad (usuarios de menores ingresos)
- Se debe asegurar el bienestar del usuario.
- Hacer respetar el marco regulatorio en especial los derechos y obligaciones de los operadores ya establecidos.

- Fomenta la competencia.**Servicio Universal (SU) y VoIP**

Obligación del Servicio Universal (OSU) nace con las privatizaciones y las aperturas del mercado, como una toma de conciencia de que, así como el Estado no cumplió su función social al asumir el monopolio “natural” del subsidiado servicio telefónico, los privados tampoco se harían cargo de los usuarios de pocos recursos ni de las zonas de baja densidad. ¿Quién provee el SU (Servicio Universal)? ¿Cómo se recauda y paga? ¿Qué compromisos existen al otorgar una exclusividad? ¿Existen cargos de Interconexión?

¿Impuestos? Fondos de Inversión - reales (pay) o virtuales (play). ¿Cómo se valora el aporte?

El “pay o play” es “pagas o haces” o “haces lo que puedes y pones lo que falta para cumplir con tu cuota”. Eso exige que el Administrador sepa los costos y eso es una cuestión aun abierta para la cual hay un solo acuerdo: CILP y que el estudio debe ser minucioso y por lo tanto, demora en demasía. Los métodos que más están de moda son los del FCC.

Perú y otros países optaron por los concursos de ofertas para prestar el SU que se adjudica al que menos subsidio solicita. Aún a pesar de las apetencias que genera el Fondo que traban políticamente su correcta y rápida aplicación, es el proceso más simple y transparente.

El auge de la VoIP está en la LD (Larga Distancia -LDI, LDN), ¿Por qué? Por que a diferencia de telefonía, aunque Internet tiene gran parte de la inteligencia (¡y del costo!) en el terminal (PC), la VoIP permite eludir las redes de transporte y conmutación, cuya tarifa es alta (LDN, LDI)

Otros sistemas con terminales caros (teléfono Digital, video-phone) fracasaron por que no podían eludir la RTPN y sus tarifas.

Si bien VoIP es sinónimo de rebaja de tarifas por competencia en Larga Distancia, es de resaltar que hoy es la solución tecnológica para proveer de Acceso Universal a las comunidades rurales.

**Antecedentes en Latino América** Hablando en general, desde 1996 el

Acceso Universal rural es por voz “paquetizada” (no VoIP)

- En rigor, para el Acceso Universal rural las señales vocales son codificadas, transmitidas y conmutadas por paquetes de datos con

protocolos propietarios. Esta solución era una extrapolación de los sistemas satelitales VSAT para transmisión de datos. Chile y Perú fueron los pioneros.

- Hasta mediados de 1996, en América Latina, las tecnologías elegidas para la telefonía rural consistían en los sistemas de MultiAcceso Radial (MAR) y en la disponibilidad de canales aprovechables en los sistemas móviles celulares existentes en zonas de baja densidad.

La flexibilidad de la Telefonía IP puede ser asumida en términos de XoIP, lo cual puede interpretarse como "cualquier servicio sobre IP". La tecnología de Telefonía IP, permite crear innumerables beneficios de transmisión de voz, o en combinación de cualquier otro tipo de información que se pueda digitalizar. Bosquejar aspectos regulatorios que limitan lo que es voz, telecomunicaciones, que computación, que es Internet solamente se obtendrá mayores dificultades. Si los reguladores tratarán de poner límites a estos conceptos, tendrán que tener bien claro la motivación para realizar esto. Para ello en el siguiente capítulo se tocará el tema central del aspecto regulatorio de la Telefonía IP.

## **CAPÍTULO III**

### **ASPECTOS REGULATORIOS DE LA TELEFONIA IP**

La regulación es muy importante en las Telecomunicaciones por que permite una libre competencia leal y sin monopolios, por ende impulsa el desarrollo de continuas tecnologías para que nuevas empresas puedan competir con las antiguas ya posicionadas en el mercado, es el caso de la Telefonía IP. En el presente capítulo se describe como en el mundo se presenta el tema de regulación. Primeramente se da una revisión general de la regulación de la Telefonía IP y que organismos internacionales la respalda. Más adelante se presenta el marco regulatorio de las Telecomunicaciones en el Perú con respecto a la Telefonía IP y de cómo se viene trabajando actualmente. Que normas y reglamentos existen para el uso de la Telefonía IP. Luego se presenta el marco mundial en este tema y se verá que cada país tiene su propia definición de regulación en cuanto a la Telefonía IP.

#### **3.1 Conceptos generales**

A continuación daremos a conocer aspectos que debemos tomar en cuenta, para realizar un análisis completo, que contemple todas las alternativas del caso. En el ámbito mundial, aun no hay una definición en

cómo regular al emplear esta nueva tecnología. En algunos países se distingue la regulación sobre la base de:

- Tipo de servicio y/o equipo terminal empleado,
- El modo de transmisión de la red;
- La calidad del servicio;
- Si es voz o datos; entre otras formas.

El impacto de la Telefonía IP en los esquemas de acceso/servicio universal depende de:

- ¿Cómo se financia el acceso/servicio universal?
- Si la Telefonía IP es considerada como funcionalmente equivalente a la telefonía convencional;
- ¿Cómo se define el acceso/servicio universal?

## **Regulación**

La pregunta que debemos hacernos para entender este aspecto es:

¿Para qué y cuando regular?

Dado que los servicios de telecomunicaciones constituyen una herramienta de desarrollo para el país, la regulación se hace necesaria para asegurar la disponibilidad de los servicios a tarifas competitivas. Ello se aplica cuando el mercado por si solo no es capaz de operar en condiciones de competencia efectiva.

Justificación:

Existencia de "fallas de mercado" que impiden el desenvolvimiento de éste en un entorno de competencia efectiva.

¿Cómo?:

Simulando condiciones que imperarían si existiera competencia real en este mercado. La existencia de un monopolio natural nos refleja los siguientes resultados: Existencia de altos costos hundidos en la operación de una red de telecomunicaciones.

- Es más eficiente la operación del servicio por un solo operador, ya que existen considerables ahorros por economías de escala.
- Este operador puede fijar arbitrariamente el precio o la cantidad del servicio ofertado, en un punto en que su beneficio sea el máximo.
- La cantidad ofertada estará muy por debajo de la cantidad socialmente requerida.

### **Servicio de Telefonía**

¿De que servicio estamos hablando en este caso? ¿En qué servicios interviene la Telefonía IP? La Telefonía IP no se refiere propiamente el servicio telefónico fijo que ofrece el servicio final, de ultima milla. Esta dirigido al mercado de “llamadas de larga distancia” en el que utilizando el protocolo IP, los paquetes de datos se enrutan a través de Internet, o a través de la red de un portador de larga distancia. El portador de larga distancia cuenta con varias alternativas tecnológicas para operar el servicio, entre ellas la tecnología IP. **El mercado de larga distancia** Actualmente es bastante competitivo. Aunado al avance de la tecnología se ha logrado reducir grandemente los costos hundidos, por lo que no existen barreras técnicas que impidan el ingreso de operadores a este mercado.

El Estado no debe establecer barreras artificiales al ingreso de nuevas tecnologías, dejando que sea el mercado que elija cual tecnología es más

eficiente. La permanencia de los operadores en el mercado estará determinada por las decisiones de consumo de los usuarios ante las ofertas de precio y calidad de los operadores.

### **Neutralidad tecnológica**

Para que el mecanismo de competencia funcione adecuadamente, se requiere que los operadores que compiten en un mismo mercado, estén sujetos a las mismas reglas. En el caso de que exista en el mercado un operador con posición de dominio se debe establecer tarifas máximas a fin de que este operador no se beneficie de una renta monopólica. En este contexto, debe existir neutralidad tecnológica en cuanto a la Regulación. Lo que se debe regular es la prestación de servicios, independientemente de la tecnología utilizada.

La siguiente pregunta es: ¿La Telefonía IP es un nuevo servicio? Se recibe tráfico de voz de la red pública conmutada (PSTN) y se transforma en paquetes de datos utilizando el protocolo IP, que luego son transportados a través de la red del concesionario de larga distancia, o a través de Internet, lo cual llega a un gateway local del lugar de destino, en el que los paquetes de datos son reconvertidos en tráfico de voz, y distribuidos a través de la PSTN.

En consecuencia, la Telefonía IP no debería considerarse como un nuevo servicio que requiera necesariamente una regulación ad-hoc, sino que la regulación aplicable ya está establecida para los operadores de telecomunicaciones independientemente del tipo de tecnología utilizada.

En cuanto a la infraestructura: ¿Quién paga por el uso de las redes?. La inversión que requiera cada operador dependerá del nivel de infraestructura propia que cada operador requiera implementar según la envergadura de su plan de negocios. Si el operador arrienda infraestructura de telecomunicaciones y/o circuitos para el acceso a Internet, y en el supuesto que las tarifas que paga este operador cubran los costos económicos de su prestación, no existiría depredación de las redes, ya que se paga por el uso de estas, nada es gratis.

Otros aspectos a tomar en cuenta, si se establecen parámetros mínimos de calidad para la prestación de servicios, también deberían aplicarse el principio de neutralidad tecnológica. El pago por interconexión debería estar en proporción al uso de las redes involucradas para completar la comunicación.

Las siguientes preguntas se deberán resolver en el transcurso del informe, para obtener el panorama completo de la regulación en la Telefonía IP.

¿Dónde se enmarca la Telefonía IP en la regulación?

¿Qué relación hay entre los derechos y obligaciones de los Proveedores de Telefonía IP y los de telefonía tradicional?

¿Se debe exigir a las empresas proveedoras de Telefonía IP una licencia o registro?

¿Se debería dar un tratamiento especial a los nuevos servicios y aplicaciones para que se desarrollen?

¿Qué efectos tiene la introducción de estas nuevas tecnologías sobre la inversión de los establecidos?

En países en desarrollo, ¿qué priorizar: inversión en desarrollo de nueva infraestructura o mayor competencia?

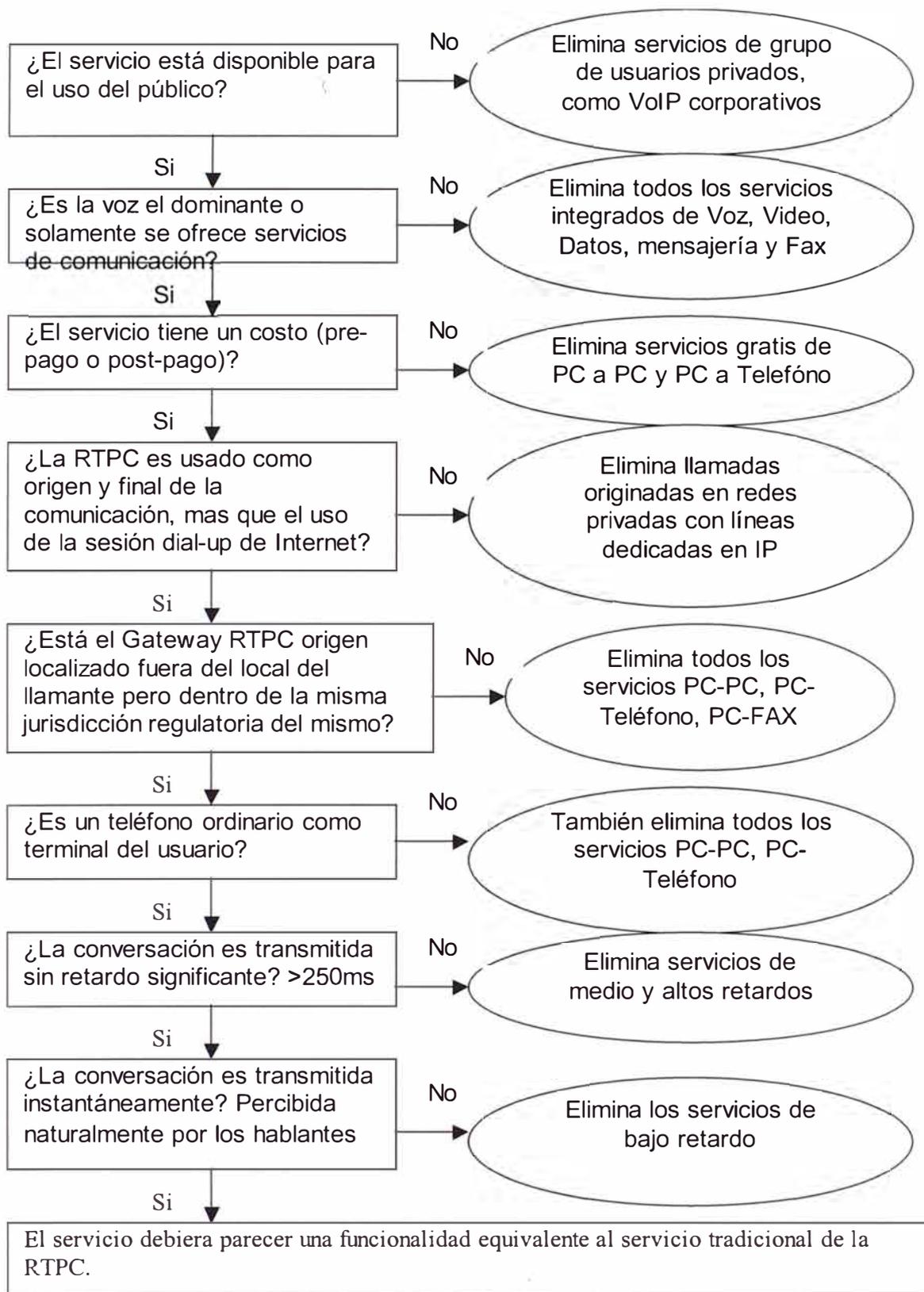
### **3.2 Clasificando la telefonía IP**

Si un país requiere una estructura reguladora sobre telefonía, entonces la primera meta que deben lograr, es obtener una neutralidad tecnológica lo mejor posible. Sobre esta base, las funcionalidades equivalentes de los servicios deben ser sujetas a los mismos requerimientos regulatorios. Con esto en mente, en la figura 3.1, se describe un “árbol de decisión” basado sobre un número de diferentes políticas de Telefonía IP, donde el objetivo es identificar los servicios los cuales son de la misma funcionalidad a los servicios tradicional de voz en la RTPC. Si un servicio particular alcanza el ultimo cuadro del árbol de decisión, este puede ser considerado funcionalmente equivalente al servicio tradicional de la RTPC. Se puede alcanzar etapas intermedias, donde el servicio puede ser considerado casi equivalente a los servicios de la RTPC. Si un servicio es alcanzado en la última etapa de equivalencia, una interrogante debe ser presentada:

¿Cuál es el principal medio de transmisión:

- ¿El Internet?
- ¿Red IP más que la Internet?
- La RTPC?

Se deben aclarar dos puntos, primero: solo la presencia de factores externos, como el deseo de impulsar el desarrollo de las redes IP, o contrariamente conservar el acceso a la RTPC, debería sugerir algún inconveniente con lo expuesto. Segundo: ¿Algún servicio que han alcanzado e árbol en el mismo punto ser tratados diferentemente? Mientras la tecnología pueda haber provisto una línea de distinción entre los servicios en el pasado, esto ya no será posible.



**Fig. 3.1** Probando la equivalencia funcional de la Telefonía IP y la RTPC

### 3.3 Las telecomunicaciones en el Perú

En esta primera parte, daremos una breve descripción de la evolución del mercado de las Telecomunicaciones en el Perú. Hasta 1990, el mercado peruano estaba basado en el modelo de monopolio del Estado. En ese tiempo, el gobierno decidió transferir la responsabilidad para el desarrollo de las telecomunicaciones al sector privado, manteniendo la función de regulación. El plan de privatización fue puesto en marcha en 1992. Hasta 1994, el mercado de las telecomunicaciones estaba prácticamente estancado, la densidad de telecomunicación era de 2.9 líneas por cada 100 habitantes, y el tiempo de espera para obtener una línea telefónica era aproximadamente 9 años y la conexión costaba \$1500. Las dos compañías del estado – Compañía Peruana de Teléfonos (CPT) y la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) – no realizaron ninguna inversión de capacidad propia de la administración caótica, inapropiada política de tarifas y a la crisis económica del país.

El proceso de privatización empezó en 1992, dirigida a ambas empresas del estado, y fue implementada en 1994. Los principales aspectos de las estrategias de privatización fueron:

- Aprobar la fusión de las empresas CPT y ENTEL.
- Acuerdo de inversión mínima de aproximadamente \$ 1'000,000.
- Provisión de servicios de telefonía local y larga distancia bajo condición de monopolio por un periodo de 5 años.
- Acuerdos para implementar programas de rebalanceo de tarifas pre-establecidas.

- Otorgar la licencia por 20 años, extensible a periodos de 5 años.

El precio base de la venta fue fijado en \$ 546 millones, pero la venta fue altamente superior, y la empresa ganadora fue Telefónica del Perú (TdP), una subsidiaria de Telefónica de España.

El desarrollo del sector en los siguientes 5 años, mostró una substancial mejoría. En Agosto de 1998, a través de un acuerdo entre TdP y el Estado Peruano se adelantó la liberalización de los servicios de telecomunicaciones, el cual poseía exclusivamente TdP, desde entonces se han registrado # licencias para brindar el servicio de larga distancia.

### **Cabinas Públicas de Internet**

Un hecho particular se vive en el Perú, con la aparición y explosión de las cabinas públicas. Las tarifas para este servicio varían desde un rango de \$ 0.45 a \$ 3 por hora. La diferencia de las tarifas se pueden explicar es debido a varios motivos, pero los principales factores son el precio de las líneas dedicadas, la ubicación de la cabina pública, los servicios que ofrecen y la proximidad de las cabinas. Cada uno de estos factores se explica a continuación:

#### **Costo de las líneas dedicadas**

El costo de las líneas dedicadas para el acceso a Internet, representa un costo fijo en el servicio de las cabinas públicas. El requerimiento del ancho de banda depende de la evaluación del requerimiento del tráfico, así como del número de computadoras necesarias para la cabina. Esto genera patrones en las necesidades de cada cabina, donde para una determinada velocidad, el costo promedio cae al mismo tiempo que el número de

computadores aumenta, el cual significa que las cabinas pueden ofrecer a sus usuarios bajos precios. Sin embargo la velocidad de promedio de cada computador cae por el aumento de cada computador.

#### La calidad del servicio

La calidad de servicio puede ser medida en términos de la razón de velocidad de acceso a Internet por PC. La siguiente tabla muestra el promedio de valores de la velocidad de varios distritos de la ciudad:

Como se muestra, tal como las tarifas de las cabinas varían, la velocidad de acceso por cada PC también varían en un rango de 3.2 a 10.67 Kbps.

Bellavista	10.67
Chorrillos	2.13
Jesús María	7.58
La Molina	4.77
La Victoria	3.20
Cercado de Lima	7.24

**Tabla 3.1 Variación de la velocidad de acceso por PC**

Esto debe ser entendido como el mínimo permisible debido a que se toma como el promedio de acceso simultaneo, el cual es casi imposible que suceda.

#### Ubicación de las cabinas públicas

La ubicación de las cabinas públicas es otro factor que influencia en los precios. En distritos donde los ingresos promedios de la población son bajos, la tarifa también es baja. En otros distritos las tarifas son mucho más altas debido a que son frecuentados por turistas quienes necesitan el Internet como medio de comunicación.

#### Servicios que ofrecen

Muchas de las cabinas públicas no solo ofrecen acceso a Internet, sino servicios adicionales como scaneado de fotos, impresión, provisión de cuentas de correo, reventa de servicios de voz sobre Internet, cámaras de video conferencia etc. Los cuales muchos de ellos son libres de pago mientras otras cabinas si cobran.

#### Proximidad de las cabinas

Un importante aspecto es el nivel de competencia que existe entre las cercanías de las cabinas. Cuando existen cabinas muy cercanas los precios tienden a caer, o los servicios mencionados anteriormente tienden a ser libre de pago.

#### **Telefonía IP en el Perú**

El desarrollo de la Telefonía IP en el Perú se basa principalmente en redes privadas de VoIP, como las redes privadas de los bancos, industrias y empresas de explotación de recursos naturales con múltiples puntos de presencia en el país, como las compañías de petróleo y mineras. La principal razón de la implementación de las redes privadas es la reducir costos. Actualmente ya las principales instituciones están migrando hacia VoIP, luego de haber estado en una etapa de VoFR.

Con respecto a las redes públicas de VoIP, tenemos los principales proveedores del servicio de Larga Distancia: Telefónica del Perú, AT&T, BellSouth, RCP y Net2Phone (Telefonía IP) Además de estas se registraron mas de 50 licencias para proveer este servicio, pero no todas están funcionando en la actualidad, las proyecciones fueron muy optimistas, pero la realidad económica y la caída de los precios hicieron que muchos de las

nuevas empresas no pudieran empezar a operar. En pocas palabras podemos mencionar que las grandes empresas han pensado (o si ya no lo están realizando) en enrutar el tráfico de voz internacional por redes privadas IP o Internet, para poder hacer frente a la gran caída de precios por llamadas internacionales y la competencia que utilizan este medio.

Pero en el aspecto regulatorio, las nuevas empresas que obtiene la licencia para ser portadoras de Larga Distancia, no están impedidos en utilizar cualquier tecnología para transmitir voz, el problema surge cuando las empresas no tienen licencias ni autorizaciones (para el caso de SVA) realizan este servicio. Como el caso que veremos mas adelante del equipo APLIO y del proveedor de servicio de Larga Distancia por Internet con llamadas de Computador a teléfono ó teléfono a teléfono (para el caso de llamadas de USA a Perú)

### **Costos de terminación internacional**

Los acuerdos actuales en la cual TdP paga por enviar o recibir tráfico Internacional con los Estados Unidos es de \$0.31 por minuto. Muchas de las nuevas empresas entrantes para dar el servicio de Larga Distancia tienen acuerdos de pago muchos menores a los de TdP. Por ejemplo es conocido que existen acuerdos comerciales por el cual cada minuto de terminación internacional recibe un pago de mínimo de \$0.06. Las nuevas empresas negocian dichos pagos con revendedores externos. Es sabido que dos tercios de estas empresas cargan entre \$ 0.06 y 0.15 por minuto para la terminación de tráfico en el país y el 40% de las empresas reciben menos de \$ 0.10 (Tabla 3.2)

Variación del tráfico terminado en el Perú (\$ cents por minuto)	Proporción de nuevas compañías de larga-distancia
Menor a 10	40%
Entre 10 y 20	20%
Mayor a 20	40%

**Tabla 3.2 Costo de terminación de llamadas por minuto.**

El costo de terminación está relacionado con los costos de la interconexión de llevar la señal a la red de telefonía fija de TdP, en otras palabras un costo bajo debería implicar que las licencias implican un bajo costo, como también implicaría que la terminación de llamadas se enrutarían por Internet. Esto puede sugestionar que el 40% de las nuevas compañías quines reciben menos de \$0.10 por minute usan Telefonía IP. En adición las empresas deben aumentar los costos de operación y el margen de ganancia.

### **3.4 Aspectos regulatorios de Telefonía IP en el Perú**

En el Perú la ley se da por “Neutralidad Tecnológica: Se regulan servicios y no tecnologías”. Se reconoce en la Ley, que las telecomunicaciones en el Perú tienden a una red digital integrada de servicios y sistemas.

En la apertura del Mercado se da “Promoción y fomento del desarrollo de los Servicios Portadores de Larga Distancia y Servicio Telefónico Fijo” como objetivos de Gobierno para el Sector Telecomunicaciones (metas para el 2003) Las tendencias internacionales en desregulación cuando exista competencia efectiva.

Se podría considerar que la Telefonía IP crea la necesidad de desarrollo de redes para mantener o incrementar la calidad del servicio, por

tanto desarrollaría la infraestructura de los servicios portadores. El estado actual de la tecnología la define como un servicio diferente a la Telefonía Pública: Tiempo real, calidad, tráfico, confiabilidad, seguridad, numeración, tarificación, directorios, señalización, interoperabilidad, etc. No existe en la mayoría de regulaciones actuales. Está basada en el principio del “mejor esfuerzo”.

Tiene diferente arquitectura, elementos de red y terminales. Es un modelo resultante de la Convergencia que cuestiona la propiedad de la actual regulación. Como parte de los servicios convergentes (Fijos, Móviles, voz, datos, imágenes), estará asociado a otros servicios avanzados y no será el objetivo principal de los operadores, pues la información es vista de diferente manera. Además muchas veces el ISP no comercializa el servicio. Será difícil discriminar la voz de los otros servicios.

Viene de un servicio no regulado, que no tiene perspectivas de que sea regulado, pues hay el propósito de no afectar el desarrollo de Internet. La incertidumbre sobre su evolución futura tiende a mantenerlo unido en el concepto regulatorio al Internet. Al no estar regulado no tiene pago por Concesiones, ni obligaciones de cobertura de servicio, ni obligaciones sociales (contribución al Servicio Universal), ni reglas para garantizar la competencia, ni interconexión doméstica e internacional (cargos de acceso, tasas de terminación o tasas contables)

Tiene diferentes esquemas y nivel de costos del servicio (red y operación) facilitando el acceso al mercado de nuevos operadores y en

algunos casos un diferente esquema tarifario (tarifa plana, tarifa por minuto, independencia de la distancia)

Al ser un servicio sustitutivo con tarifas mas bajas, rompe el equilibrio económico de los Operadores de la RTPC y merma la financiación del desarrollo de la red. Crea cambios en la operación y regulación del servicio, requiriendo capacitación tecnológica, de gestión y de regulación para los Recursos Humanos del Sector.

Si Concesionario	Si EVA
metas de calidad	mejor esfuerzo
aportes a acceso universal(FITEL)	no hay obligación de aportes
Metas de Expansión (presencia en 5 ciudades)	sin obligaciones
Sistema de Preselección	libre
derecho y obligación de interconectarse con RTB	RTB no está obligada a interconectarse

**Tabla 3.3 Características de los servicios regulados y no regulados**

La Telefonía IP se considera una tecnología mas que pueden usar los operadores telefónicos. Las comunicaciones de Voz que usen una red telefónica local y los terminales conectados a ella se consideran servicio telefónico, y se necesita concesión para ofrecerlas. Las comunicaciones de Voz que usen PC's conectadas a Internet (inclusive usando la RTB) se consideran una aplicación más dentro del acceso a Internet y por tanto se consideran SVA.

La regulación actual no define la Telefonía IP. Artículo 40 del TUO de la Ley: son servicios públicos, los servicios a disposición del público a cambio de una contraprestación. De acuerdo con nuestro marco legal, todo operador de servicios públicos necesita de concesión o registro.

Los teleservicios, servicios portadores, y los de difusión requieren de concesión (servicios que desarrollan redes) Los servicios de valor añadido requerirán de registro (servicios que se soportan sobre las redes existentes) Para las comunicaciones de PC a PC queda claro que es una facilidad adicional que ofrece Internet, tales como pasar datos, videos, etc. **Tabla 3.4**

<b>Telefonía IP</b>				
Terminales →	PC-PC	PC-teléfono		Teléfono – teléfono
		PC en Perú	Teléfono en Perú	
Telefonía por Internet	No regulado SVA	No regulado SVA	Requiere concesión portador LD	Requiere concesión portador LD

**Características de concesión de los servicios de  
Telefonía IP**

Como se ha comentado en los párrafos anteriores, la legislación peruana no cubre específicamente los aspectos de servicios de Internet. Actualmente, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones ha definido este como un servicio de Valor Añadido. Este involucra la adición de características y facilidades de servicios básicos (servicio final o portadora)

La aparente justificación para esta clasificación es que esta usa los

servicios de la operadora y servicios finales (líneas telefónicas y circuitos) añadiendo una característica final (conectividad IP)

OSIPTEL no puede regular estas tarifas, debido a que todo servicio de valor añadido está cubierto por el régimen de libre competencia. El nombre específico para el uso de Internet es “Servicio de datos de conmutación de circuitos”. La particularidad de la legislación es que esta excluye al tráfico de voz en tiempo real como un servicio de valor añadido.

Servicios de larga distancia	Servicios de valor añadido
Obligado a obtener una licencia	Obligado a tener una autorización
Obtener la licencia demora 50 días, puede extenderse a 70 días	registro demora aprox. 5 días
Obligado a realizar un pago del 0.25% de la inversión inicial proyectada	No obligación
Presentación del perfil económico/técnico	No obligación
Obligado a contribuir con el 1% de los ingresos a FIDEL	No obligación
Cuota por servicio Universal	No obligación
Cuota por supervisión regulatoria	Cuota por inspección
Obligado a tener una infraestructura en al menos 5 ciudades en menos de 24 meses	No obligación
Puede ser sujeta a regulación tarifaria	No existe tarifa de regulación
Obligado a encontrar parámetros de calidad	No obligación
Obligado a interconexión con redes de otros operadores	Interconexión es opcional
Obligado a contribuir los costos del sistema de preselección	No obligación

**Tabla 3.5 Obligaciones de las operadoras de Larga Distancia y las empresas de valor añadido**

Aparentemente cuando esta clasificación fue llevada a cabo, varias compañías de valor añadido estaban disponibles a ser portador de tráfico de voz, pero para realizar esto en tiempo real debería ser necesario obtener una licencia.

Como resultado, una de las primeras discusiones fue interpretar si VoIP era realizado en tiempo real o no. EL significado de tiempo real se discutirá más adelante.

### **Caso APLIO**

El controversial equipo APLIO, la primera disputa sobre la provisión de servicios de VoIP en el Perú empezó en Marzo de 1999, TdP empezó una lucha legal en contra de RCP, alegando “actos de competencia ilegal”. De acuerdo a TdP, RCP estaba brindando servicios de larga distancia nacional e internacional, el cual ellos no tenían licencia, al usar un equipo llamado APLIO. El equipo APLIO, es un computador pequeño diseñado especialmente para transmisiones de Voz sobre Internet. En otras palabras, este no necesitaba una PC para realizar las transmisiones de voz sobre Internet. TdP argumentó que el brindar servicios de larga distancia nacional e internacional a través de los equipos APLIO sin tener la licencia, permitía a RCP obtener una competencia ilegal sobre las compañías que tenían la autorización legal para brindar el servicio.

Dos cosas fueron ciertas: primera, una licencia era requerida para brindar el servicio de larga distancia; y segundo, en el tiempo de la acción legal RCP solo tenía la licencia de operar como compañía de valor añadido, incluyendo el servicio de Internet.

El primer juzgado manifestó que si se probaba que RCP estaba brindando servicios de larga-distancia sin licencia, el ministerio de Transportes y Comunicaciones debería ser quien resolviera el caso. Sin embargo, la conclusión a la que llegó el primer juzgado, fue que APLIO no

era un servicio público de Larga Distancia, debido a que no se pagaba por realizar este servicio. De acuerdo a la CCO, RCP no requería de la licencia para el marketing el equipo APLIO debido a que su autorización para brindar servicios de Internet era realizada por este equipo.

TdP apeló contra el primer juzgado en la primera instancia. La segunda instancia para resolver este caso era OSIPTEL. Sin embargo, mientras se realizaban los trámites, RCP recibió la licencia de proveer los servicios de Larga Distancia. Antes de que se levantaran los reglamentos para la segunda instancia, TdP dejó los procedimientos y así, en paralelo con los marcos administrativos para la disputa, no antecedentes o reglamentos de la primera instancia entregados previamente fueron grabados. En otras palabras, TdP permitió un reglamento virtual en contra sobre el asunto de la Telefonía IP, siendo establecida como un precedente legal, por el cual prevenía que compañías no licenciadas brindarían el servicio de VoIP.

### **3.5 Aspectos regulatorios de Telefonía Ip en el Mundo**

En esta sección veremos como la Telefonía IP es tratado bajo el régimen regulatorio en los países del mundo y el impacto de la Telefonía IP en el esquema del Acceso Universal. Se presenta un modelo regulatorio esquematizado en un “árbol de decisión” donde se sintetiza el estatus regulatorio de la Telefonía IP.

El tratamiento regulatorio actual de la Telefonía IP varía del rango completo de la total aprobación hasta la prohibición absoluta. Diferentes países han tomado diferentes actitudes, siempre se relacionan con las

condiciones del Mercado y el grado de liberalización. Es importante notar que el servicio de voz en telefonía, ya sea llevado por Internet o Telefonía IP, es el aspecto que se lleva políticas de regulación y no la tecnología IP.

Muchos países en vías de desarrollo específicamente, no prohíben explícitamente la Telefonía IP, pero la mayoría lo prohíben debido a que ninguna forma de competencia hacia las operadoras tradicionales está permitida en estos países. Es posible, sin embargo, como un problema práctico, que la Telefonía IP (al menos el servicio PC a Teléfono) puede ser permitido en estos países debido a que no es considerado Telefonía en todos los aspectos, y por consiguiente no una competencia del servicio. Sin embargo, razonablemente para dar este servicio es requerida una alta velocidad de acceso a Internet para los servicios de PC a teléfono, los cuales muchos de estos países no poseen. La terminación de llamadas internacionales es un aspecto mucho más importante en los países en vías de desarrollo.

La mayoría de las políticas de Telefonía IP se refieren espacialmente a los servicios de Teléfono a Teléfono. Los servicios de PC a Teléfono tienden a ser prohibidos en países donde generalmente está prohibido la Telefonía IP, mientras ellos tienden a ser permitidos sin condiciones donde se permite alguna forma de Telefonía IP. Los servicios de tarjeta para llamadas, son raramente tratadas separadamente en políticas, pero ligeramente encubiertas dentro de otras formas de servicios de Teléfono a Teléfono, debido a que las diferencias son más marketing y facturación que la tecnología.

Es importante notar, que para muchos países, la información no es disponible en cuanto las operadoras tradicionales están usando o no Telefonía IP para prestar los servicios, y si entonces, lo realizan por algún derecho ó por alguna autorización. Algunos OTP pueden asumir simplemente que sus franquicias pueden permitir el uso de la Telefonía IP, deberían ellos decidir si ponerlo como un ahorro de costos o un descuento en el servicio. En este respecto, varios OTP de los países que prohíben la Telefonía IP, han anunciado alianzas de Telefonía IP Internacionales con PSTIP como DeltaThree.com, ITXC, y Net2Phone.

Un importante tema en la igualdad de competencia es cuando operadoras monopolio, los cuales también son PSI (en mercados competitivos), ofrecen servicios baratos de telefonía los cuales están una única posición de ofrecer, comparados con otras PSI's. (Swisscom's "Blue Window" antes de 1998). Esta ventaja puede proveer las herramientas necesarias al PSI asociado, para expandirse como monopolio dentro de nuevas áreas.

En algunos países, operadores de Telefonía móvil, poseen un especial derecho de poder enrutar las llamadas internacionales dentro de redes IP, permitiendo evitar los Gateways Internacionales obligatorios.

- En Uganda, operadores de servicios UTL y MTN (los cuales no son aún PSI's, pero planean hacerlo) pueden ofrecer Telefonía IP, mientras la operadora móvil Celtel, el cual también es una PSI, no es permitido de ofrecer Telefonía IP.
- En la República Checa, operadoras de telefonía móvil, pueden usar "Las redes de Telecomunicaciones de Internet" para enrutar las

llamadas internacionales, a pesar de los reclamos de la operadora Telecom Czech el cual viola su exclusiva franquicia de realizar las llamadas internacionales.

- Las operadoras Móviles en Polonia actualmente disfrutan del mismo privilegio, en ventaja de la nueva ley de Telecomunicaciones el cual liberaliza la Telefonía IP más ampliamente.

En Estados Unidos, El marco regulatorio considera a las proveedoras de servicio de información ("information service") El servicio de Telefonía IP es considerado un servicio de información, por lo tanto no esta sujeto a regulación.

En la Unión Europea, Las ISP están consideradas como proveedoras de servicio de información y de valor añadido. La Comisión Europea ha manifestado que en tanto la Telefonía IP no cumpla con los requisitos de servicio equivalente la de telefonía tradicional, esta no puede ser considerada como tal. **Distinciones de la Regulación**

En países donde poseen políticas específicas en la Telefonía IP, es posible identificar un número de distinciones los cuales son usados para separar la Telefonía IP de otra, usualmente reservados o licenciados, los servicios de Telecomunicaciones.

#### Voz o Datos

La más importante distinción en el aspecto regulatorio en muchos países es si la Telefonía IP se considera voz o datos. La distinción de lo que es voz o datos es muy arbitraria, desde que los servicios de Telefonía pueden lograr un nivel funcional equivalente a los servicios tradicionales,

haciendo irrelevante el uso de paquetes en vez de impulsos electrónicos. De hecho, en el caso de redes digitales, la telefonía tradicional puede ser vista como transmisión de datos, en un cierto nivel. Todavía, la distinción de voz / datos es usada como una herramienta para implementar las políticas regulatorias.

El Internet es tratado en muchos países como alguna otra alternativa de las telecomunicaciones tradicionales. The Internet has been treated in most countries as something other than traditional telecommunication. La tendencia ha estado en favor de muy poca o ninguna regulación de los servicios de Internet, mientras los servicios de voz tradicionales son siendo puntos de extensiva regulación. La llave del asunto es que el tráfico de Internet es considerado tráfico de datos, aún pensando en ciertas formas (como por ejemplo acceso dial-up), los bits actualmente pasan por las redes públicas de circuitos. Cuando la voz es tratada como uno de los servicios que puede ser provisto por Internet, el argumento se realiza diferente, simplemente es otra forma de dato. Aquí la ventaja regulatoria de la Telefonía IP – ser tratado como alguna otra cosa que sea voz, aún siendo la voz el servicio actualmente provisto especialmente en el modo teléfono-teléfono.

### **Tiempo Real**

Las recomendaciones del la TU-T limitan el tiempo para la transmisión de una sola vía con un echo adecuadamente controlado, de acuerdo a la recomendación G.131:

- 0 a 150 ms: aceptable para la mayoría de usuarios.

- 150 a 400 ms: aceptable provisto a los administradores que son conscientes que el tiempo de transmisión impactan en la calidad de las aplicaciones del usuario (Ejemplo, Tx vía Satélite)
- Más de 400 ms: Inaceptable, pero es reconocido, que ciertas aplicaciones puedan soportar este retardo.

### **3.6 El futuro de la regulación en Telefonía IP en el Perú**

De los sucesos pasados como el caso APLIO, se debe obtener la experiencia necesaria para encaminar la regulación de la Telefonía IP hacia un mercado libre en competencia. De hecho con el caso APLIO se deducen tres escenarios que se detallarán a continuación:

El primer escenario, es el libre acceso a servicios sin regulación, debido a que en la regulación peruana no existe ninguna mención sobre VoIP. El segundo escenario son los servicios de valor añadido, debido a que VoIP es transmisión de datos y no de voz, y por lo tanto solo es necesario tener autorización de brindar servicios de valor añadido. El tercer escenario se establece cuando VoIP es considerado un servicio de Telefonía, en tal sentido es necesario tener las licencias para ofrecer este servicio (Ejemplo, licencia de operador de larga distancia)

Otro aspecto importante es conocer desde antemano, ante cualquier disputa de regulación, deberá ser tomado por el órgano regulador OSIPTEL. Para ello se debe estudiar el caso muy detenidamente para determinar si el reclamo recae en este organismo.

La Telefonía IP, puede ser vista de muchas maneras: en pocas palabras un medio de evitar las cobranzas establecidas y la estructura de acuerdos; como una moda tecnológica con un pequeño termino largo que presenta poder; como un elemento de la Internet en contra de la RPTC; o simplemente como otra plataforma de proveer servicios de comunicación de voz. Por ello, para muchos analistas, la Telefonía IP, es una pequeña parte

de un gran Iceberg, que viene a ser el potencial de los servicios unificados provistos en una abierta arquitectura IP.

La Telefonía IP ya no es un servicio que cae afuera del mundo de las Telecomunicaciones. Recientemente existen acuerdos entre operadoras de Telefonía tradicionales (Telstra de Australia y Gambia telecomunicaciones) concretando acuerdo con empresas que ofrecen el servicio de Telefonía IP como ITXC, una empresa norteamericana PSTIP para intercambiar tráfico de Telefonía IP.

Claramente se observa que la tecnología de Telefonía IP y operadoras de Telefonía IP, están siendo aceptados por las empresas tradicionales de telefonía. Muchos de estos acuerdo caen sobre los límites de las estructuras financieras y regulatorias, pero mucho de ellos no. Al extender que la Telefonía IP es método alternativo de portadora y terminación de tráfico de voz, las estructuras actuarles financieras y regulatorias deben evolucionar hacia la dirección de esta.

## **CAPÍTULO IV CONVERGENCIA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

La Telefonía IP viene a ser el primer paso exitoso para lograr la convergencia de las Telecomunicaciones. Hoy en día se habla de mensajería unificada, Celulares de tercera generación, portales de voz etc. Tecnologías que están cambiando al mundo y la forma de vida de las personas. Pero la pregunta es, ¿Tenemos el marco legal preparado para poder vivir en un mercado libre y justo para todas las empresas de Telecomunicaciones que deseen brindar estos nuevos servicios?. A continuación se dará una breve descripción de lo que es la convergencia de las Telecomunicaciones y los trabajos en el aspecto regulatorio que se vienen desarrollando.

### **4.1 Definiciones**

Según una visión práctica de Barnews Research Group, sobre la base de la gran cantidad de información recabada y las entrevistas realizadas, el término "convergencia" es usado en el contexto de este estudio, define un punto o foco donde coinciden diversas tecnologías, en una visión unificada y superadora. Esto tiene lugar tanto en el hogar, como en la oficina, escuela o universidad, y su impacto en las personas deriva del hecho de que son ellas las que, de una u otra forma, viven los embates de estos acelerados

cambios que se presentan en todos los sectores. Para el hogar, en un principio, este punto de convergencia podría ser el denominado "Home Theatre", concepto que tiene gran probabilidad de éxito y que tiende a agrupar a diversos proveedores de electrónica de consumo, con el objetivo de ofrecer una solución única, completa y diversa que cubra las necesidades de la mayor cantidad de miembros de una familia.

El gran interrogante de los fabricantes de equipos de TV y de PC es cuál va a ser la pantalla que domine finalmente en los hogares, o si bien producirá una simbiosis entre ambas, y tendremos la oportunidad de disfrutar un nuevo dispositivo por el cual se puedan cumplir todas las funciones que se engloban bajo el marco de la Multimedia. Se habla de que en nuestros hogares existen en promedio, más de 60 chips en los distintos aparatos que utilizamos, desde refrigeradores hasta grabadores, lavarropas y otros tantos, y que parte de la convergencia, estará dada por la integración de ciertas funciones e inclusive su relación con ciertas capacidades de mantener seguridad y administración de ciertos recursos, tales como agua, gas, electricidad, y otros. La casa inteligente es uno de los resultados de este proceso. También estos cambios llegan al cuerpo humano, y la biometría se encarga de unir precisamente ciertas características unívocas del mismo, con sistemas de control para lograr seguridad en la firma electrónica, para facilitar la entrada a ciertos cuartos reservados solamente para personas autorizadas y para monitorear ciertas funciones de nuestros sentidos.

En cuanto al impacto en la oficina, es algo que aún no ha alcanzado la forma final, ya que es en este campo precisamente donde está teniendo lugar una gran cantidad de cambios. Desde los primeros pasos de la "Office Automation", ya a fines de década del 70, hasta el impacto de la proliferación de equipos de computación y la maduración de una serie de técnicas relacionadas con proyectos de automatización, son las que tienen una mayor influencia y se ponen de manifiesto a través de la intensificación del uso de las redes. Aunque ya hace más de 25 años que se comenzó el anuncio de la "oficina sin papel", recién ahora se cuenta con la posibilidad de desplegar los diversos elementos que permitirían concretar en gran escala este sueño tan esperado.

Con la llegada del Internet y la posterior introducción de la Intranet dentro de las oficinas, asociados a la posibilidad de cableados, de redes de creciente ancho de banda y capacidad, fue cuando comenzó efectivamente el proceso de cambio, tanto tiempo anunciado. Sólo entonces el proceso de Convergencia de Tecnologías encontró una forma de entrar a la oficina y dejar sentir sus efectos. Finalmente, en los colegios y universidades, donde normalmente se ponen de manifiesto con mayor énfasis los cambios y desarrollos que luego se trasladan a otros sectores de la sociedad, es también donde se da mayor forma y dinamismo a esta concepción de la nueva Sociedad de la Información. Mas de 14 millones de estudiantes en los Estados Unidos, acceden ahora a las noticias a través de la Internet y los servicios on-line del tipo de AOL, Compuserve, MSNBC y otros, marcando este hecho una muestra más de esa convergencia, que no deja de

preocupar a los medios tradicionales que temen por la circulación de sus periódicos y revistas. Desde todas las aplicaciones que podrían estar relacionadas con la llamada industria del ocio y el entretenimiento, hasta aspectos de seguridad, trabajo, educación a distancia, uso del teléfono, TV y computadora en una sola estación de trabajo, son los elementos que influyen directamente en la formación de este nuevo escenario de trabajo, resultado directo de este proceso mencionado.

Ya se está en los umbrales de llegar a un único punto de entrada a los hogares, el llamado "Negroponte Switch", por el que transmitirá voz, texto, video, imágenes, gráficos y sonido a través de una sola conexión. Este canal único, es uno de los tantos resultados de esta convergencia, y aún cuando no se conoce todavía la forma final que va a tener, o en que tecnología se va a apoyar, sí se sabe, que se concretará en un futuro inmediato. Las apuestas a este respecto son cada vez más fuertes, y fabricantes de equipos, dueños de redes y proveedores de distintos tipos de servicios tratan por diversos medios, de posicionarse. Otro de los puntos de convergencia puede quedar identificado a través de la llamada "Oficina del Futuro", en donde los empleados de distintos niveles van a experimentar la posibilidad de trabajar en un medio donde la coexistencia espacial pierde importancia, porque la tecnología la hace superflua.

El tan vaticinado cambio de modalidad de trabajo está tomando así nuevas formas, ya que con la ayuda de las telecomunicaciones y los límites geográficos, cada día tienen menos significado, y una gran cantidad de

puestos, en especial en los Estados Unidos, se están cubriendo directamente desde los hogares a través del denominado "Tele-trabajo". Como contrapartida de estos conceptos, pero de gran importancia, se encuentran los usuarios propiamente dichos, el del hogar, la oficina, la universidad o la escuela, que dispone ahora de nuevas herramientas, y facilidades para estudiar, divertirse, trabajar, y con un nuevo enfoque del uso del tiempo. Estos usuarios son los que en una gran mayoría, comienzan a hacer transacciones en línea.

Así, de la misma forma que se habla de la oficina del futuro, se habla también del ejecutivo, del empleado, del lector, del usuario del futuro, un futuro que ya se está penetrando en la vida cotidiana cada vez con mayor fuerza. Todo cambia, y es por eso que, en esta nueva sociedad, la denominada Sociedad de la Información, quien sin duda ocupa el centro de la escena es el ciudadano, que cuenta ahora con nuevos medios para entretenerse, informarse, estudiar, ilustrarse, y en última instancia ahorrar tiempo, que es el principal recurso no renovable de su vida.

## **4.2 Convergencia y la Telefonía IP**

Analistas de Tecnología, han manifestado en los últimos años que toda forma de comunicación electrónica, en el futuro, convergerán dentro de una. En recientes años, IP aparece como la plataforma unificadora. Mientras, pasaran muchos años para que las redes unificadas se propaguen, pero esta definitivamente es la dirección en la cual las comunicaciones se encaminan. Con las operadoras de telecomunicaciones y de transmisión

penetrando en los mercados de cada uno de ellos en muchos países, las estructuras regulatorias han sido presionadas para adaptarse a estos cambios. La emergente Internet en esta naciente era de la convergencia, y regulación continua luchando para posicionarse y encontrar un lugar.

La Internet está ahora forzando a desarrollar una política de Convergencia. Irónicamente, la inconveniencia política de ser percibida como “regulando al Internet” ha resultado en inercia, antes de las nuevas políticas. Telefonía Ip es casi permitido, oficialmente o no, debido a la inconveniencia política de un gobierno aparentando regular la Internet. Donde el fin de la política es permitir una alternativa a los actuales servicios de telecomunicaciones, sin la actual licencia de competidores, el resultado es asimétrico, pero más importante, reducir el precio para los usuarios.

Convergence demands the development of a coherent, cross-platform voice policy where technological neutrality is sought in regulation, as the submissions to the French public consultation urged (see Box 1.1).

Uno de los puntos claves en el Mercado local de Telecomunicaciones el cual ha sido abierto a la competencia, es el tema de interconexión entre los proveedores de servicio locales. Es concebible que un día, los PSTIP puedan saltar los beneficios de la posición del proveedor licenciado local, como son el derecho de interconexión, recursos de numeración, y acceso a las principales facilidades como son el listado de directorios. La Telefonía IP corre sobre la RTPC, en el sentido que las llamadas son algunas veces originadas y casi siempre terminadas en la RTPC. La interrogante de sí el

beneficio público requiera que la PSI (y PSTIP) estén interconectados una con otra, como en Chile, puede ser un tema del futuro.

El acceso a elementos del “local loop” sin ataduras es considerado esencial para la introducción de nuevos medios de acceso local a las redes de comunicaciones. Este es un importante aspecto para el Mercado antimonopolio y será muy fuerte en el Mercado de las comunicaciones en el futuro. Sin ataduras permiten a los nuevos entrantes llegar hacia el usuario, sin tener la necesidad de construir nuevas facilidades. Esto permite a diferentes redes interconectarse e intercambiar tráfico, y lo más importante, hacer que este aparezca sin divisiones al usuario final.

#### **4.3 Aspecto regulatorio**

Como en toda situación donde se produce un cambio en el paradigma tecnológico, que crea nuevos mercados, el contexto en el que ese cambio se desenvuelve es fundamental. Por contexto debe entenderse, en este caso, el papel que jugarán los gobiernos para definir por un lado el escenario en que se desarrollarán los nuevos mercados y las reglas de juego-el marco regulatorio, y por el otro, para promover por razones de interés nacional o simplemente comerciales el desarrollo de los nuevos productos y mercados.

Existen dos puntos de vista diferentes a este respecto: en los Estados Unidos, una línea de pensamiento considera que la convergencia es un hecho tecnológico que el mismo mercado promueve, y que debe ser exclusivamente este el que seleccione los servicios y productos que eventualmente predominarán. De acuerdo con esto, sólo la ausencia de

controles y marco regulatorio garantizará la convergencia, de otra forma no se alcanzaría por falta de incentivos y ahogo burocrático. Una segunda posición más proclive a una cierta intervención, aduce que el Gobierno o la Administración, debe mediar para proteger a los consumidores de prácticas abusivas o monopólicas, y para defender los intereses de la sociedad como un todo, en especial en términos de contenido (pornografía, defensa de la privacidad, etc.) Por otra parte, en la Unión Europea se ve un papel mucho más importante y protagónico para los gobiernos: no sólo el de regulador, sino además el de promotor de la convergencia.

Los gobiernos tendrían entonces un doble rol: como Usuario, sería tanto un factor importante en la demanda de los nuevos servicios, como un modelo para que el sector privado imite, y de esa forma demandante inicial de tecnologías de mayor riesgo. Además, un gobierno constituido en usuario privilegiado de nuevas tecnologías permitiría una mayor eficiencia en su papel social. Como Promotor, estimularía algunas iniciativas para permitir que éstas alcancen su masa crítica; regularía sectores clave del mercado (telecomunicaciones tradicionales, espectro, contenido, etc.); y facilitaría el establecimiento de la convergencia, asegurando un marco legal adecuado y efectivo.

### **Obstáculos**

Existen varios obstáculos reales o potenciales para la convergencia. Entre ellos, los temas que más atención suscita son los siguientes: inseguridad reglamentaria, indisponibilidad de contenidos, programas de acceso y protección de los PSI's, protección al consumidor, fijación de

precios, espectro radioeléctrico y manera de conseguir los objetivos de interés público.

En las aportaciones recibidas se menciona además la existencia de otras dos posibles barreras: la necesidad de hacer frente a la "tecnofobia" creando nuevos servicios de acceso de fácil uso y la necesidad de evitar nuevos obstáculos fiscales consistentes en impuestos sobre la información o los servicios.

### **Inseguridad reglamentaria**

Existe general coincidencia en que todos los sectores afectados por la convergencia necesitan un marco regulador claro y previsible que facilite las decisiones en materia de inversión. Debe subrayarse también la necesidad de que dicho marco resulte, en la medida de lo posible, neutro con respecto a la tecnología, algo que no siempre sucede hoy, ya que las licencias de los sistemas suelen concederse sobre la base de las plataformas o tecnologías implicadas.

No obstante, deberá considerarse cuidadosamente el hecho de que algunos de los servicios que hoy se prestan no encajen claramente en la idea de publicación, servicio de telecomunicación o emisión radiodifundida, lo que podría propiciar un trato reglamentario distinto de actividades similares.

Algunas fuentes argumentan que estos servicios cuestionan también los principios que sustenta la reglamentación, tales como el de aplicar normas más detalladas cuando se presta un servicio al público que cuando

tiene carácter privado. Se han citado ejemplos prácticos tales como si la publicidad en Internet debe recibir el mismo trato que la publicidad en un medio radiodifundido, o qué trato deben recibir los enlaces interactivos (que representan una interacción uno a uno) cuando se integran en una radiodifusión digital (para el público). Otros, sin embargo, consideran que la distinción entre comunicaciones públicas y privadas no se ve afectada por la convergencia y que la reglamentación debe seguir reflejando la naturaleza del servicio ofrecido.

Desde el punto de vista de los proveedores de servicios de información, debe atenderse la incertidumbre sobre las normas que regularán determinados servicios o actividades: esto representa un riesgo real que podría elevar los costes de las actividades empresariales. También se debe considerar que la digitalización hace que la distinción entre proveedores de telecomunicaciones y entidades de radiodifusión cada vez resulte menos clara. Por último, otro aspecto que debe tenerse en cuenta es la necesidad de evitar la aplicación de las prolijas normas sobre radiodifusión a los contenidos de Internet, optando en cambio por una reglamentación "ligera" de los contenidos en línea.

Sin embargo, desde un punto de vista más integral y considerando el rol de los Gobiernos, es posible también concluir que este problema de la incertidumbre sólo se plantea en los márgenes de las actividades actuales y no cuestiona los objetivos reglamentarios subyacentes, claramente diferenciados, de los distintos sectores ni exige un reajuste general del marco reglamentario. Es posible que las diferencias entre los distintos

sectores queden algo desdibujadas, pero esto sólo ocurre en las zonas limítrofes. El centro de gravedad y la naturaleza de las actividades principales permanece inalterado. Por consiguiente, los problemas que se planteen deben resolverse por métodos ad-hoc. Además, el hecho de que se puedan prestar servicios distintos a través del mismo conducto no significa que su naturaleza propia se altere ni que su definición coincida.

### **Indisponibilidad de contenidos**

Existe coincidencia general en que las posibles ventajas de las tecnologías convergentes no llegarán a materializarse si no existe una oferta rica y diversa de contenidos e información. En este punto, sin embargo, es posible identificar claras diferencias entre las percepciones vigentes en USA, por un lado, y aquellas sostenidas en la UE y en los países en vías de desarrollo.

En efecto, mientras que en el primer caso la tendencia es a considerar que la aparición de los contenidos es una cuestión que se habrá de resolver con el tiempo, y que en todo caso debe dejarse librada a las decisiones del mercado, en el segundo se pone de relieve la preocupación por los costos crecientes de producción, y la necesidad de preservar identidades nacionales y culturales. Las entidades de radiodifusión sonora y televisiva insisten especialmente en los contenidos locales, poniendo de relieve su papel esencial en la producción audiovisual europea y de los países en desarrollo. De hecho, muchos observadores pertenecientes al sector de medios de comunicación consideran que la producción de contenidos de

calidad es mucho más importante que la situación de la reglamentación para el desarrollo de los nuevos servicios.

Algunas entidades públicas de radiodifusión señalan que han aumentado los costes de producción y adquisición de contenidos populares de calidad, en particular largometrajes y grandes acontecimientos deportivos. La proliferación de canales derivada de la digitalización contribuye al aumento de los precios de este tipo de programas y a las entidades públicas les resulta a veces difícil igualar las ofertas de las empresas, de mayor volumen y capacidad económica, del sector comercial.

Estas entidades públicas argumentan también que las comerciales suelen difundir una elevada proporción de contenidos importados baratos, en particular en sus fases de actividad iniciales, e invertir menos en producciones originales. En contrapartida y como reacción a este punto de vista, entre los proveedores de servicios de Internet y otras fuentes se plasmaba cierta inquietud por el riesgo de que se aplicaran a los contenidos en línea las normas relativas a los contenidos audiovisuales.

Sistemas de acceso, acceso condicional, EPG y API: Existe general acuerdo en que en un entorno digital el acceso a los clientes y las redes constituirá una cuestión clave para la reglamentación. Existe una tensión inherente entre la necesidad de recuperar la inversión, que incita a introducir sistemas de acceso no-estándar, y la de conseguir cierto grado de apertura para que los competidores puedan acceder a la red y, por consiguiente, a los consumidores. Por ello, algunos puntos de vista consideran necesario el

acceso directo no sólo en virtud de las normas sobre competencia, sino también para garantizar la pluralidad y la libertad del consumidor.

En este contexto, es necesario prestar especial atención a las normas que podrían aplicarse a los STB (adaptadores de televisión), así como a las API's (interfaces de programas de aplicación) y a las EPG (guías electrónicas de programas) A este respecto, parece necesario que dichas normas se inspiren en principios tales que se prevea el acceso de los operadores sin discriminación, haciendo extensivas de esta manera normas recientes sobre las plataformas de televisión digital a los sistemas de acceso en general. Algunos puntos de vista, sin embargo, consideran que los problemas relacionados con el acceso encuentran mejor solución en el contexto de las normas sobre competencia.

Además, es preciso considerar la amplitud de tales pasarelas en relación con todos los servicios digitales (por ejemplo, interfaces para telefonía Internet) y no solamente con respecto a los servicios de radiodifusión codificados. Por ello, muchos defienden la aplicación de un conjunto de normas coherente a las pasarelas digitales con independencia de la naturaleza de los servicios a que den acceso.

Fijación de precios: Está bastante generalizada la convicción de que los servicios en línea y demás servicios nuevos sólo pueden tener éxito si una parte importante de la población considera razonable sus costes de utilización (es decir, el abono al servicio, las cuotas por uso y el coste del equipo) Los potenciales obstáculos en este caso se centran en las actuales cuotas, relativamente elevadas excepto en los Estados Unidos, de las

llamadas telefónicas locales y en el hecho de que los operadores preexistentes puedan agrupar las tarifas telefónicas especiales para Internet y el acceso en línea.

A este respecto, en el mundo de la empresa y de los proveedores de servicios Internet se subraya el papel que ha desempeñado el bajo precio de los servicios de telecomunicación en la enorme difusión de Internet en Estados Unidos. También se considera que las políticas de fijación de precios de los operadores de telecomunicaciones preexistentes obstaculizan la puesta en marcha y desarrollo de nuevos servicios transfronterizos y podrían considerarse anticompetitivas.

Algunos operadores de telecomunicaciones y fabricantes de equipos plantean el problema de la digitalización y la creciente importancia de las redes de datos por conmutación de paquetes, en las que al operador cada vez le resultará más difícil determinar la naturaleza del servicio (llamada telefónica, página Web, película, etc.) En este caso resultará mucho más difícil fijar el precio en función del servicio, al tiempo que la conmutación basada en ATM pone de relieve las dificultades de facturar el tráfico de datos al minuto.

Otro aspecto a tener en cuenta, en especial desde el punto de vista de las entidades de radiodifusión y organizaciones de consumidores, es la cuestión del coste de los equipos (tanto televisores digitales como PC), que es un factor que influirá poderosamente en el ritmo de aceptación en el hogar de los nuevos servicios en línea.

Protección del consumidor, seguridad de las transacciones electrónicas y protección de datos e intimidad: A este respecto, debe subrayarse la necesidad de establecer salvaguardias que protejan los intereses del consumidor, así como de granjearse la confianza de los consumidores a través de unas normas claras sobre firmas digitales, responsabilidad en el comercio electrónico y otros servicios en línea, protección de datos y la intimidad y disponibilidad de un cifrado eficaz. Entre las preocupaciones de los consumidores a contemplarse figura la necesidad de unos procedimientos eficaces de resolución de litigios, ofrecidos preferiblemente en un único punto, la necesidad de que los consumidores participen en la fijación de normas y objetivos de calidad del servicio, y la necesidad de ofrecer a los usuarios un abanico de servicios (es decir, evitar la oferta conjunta de servicios que interesan al usuario y servicios que no le interesan)

Existe una tendencia, sin embargo, a minimizar la necesidad de introducir nueva legislación centrada en el consumidor, señalando que a la industria le interesa que los consumidores tengan un elevado grado de confianza en los productos y servicios ofrecidos. Por otra parte, para los consumidores es más importante evitar la reglamentación exagerada de los nuevos medios de comunicación, por lo que lo prioritario debe ser conseguir que las actuales normas horizontales que defienden los intereses de los consumidores se apliquen a las actividades en línea o en pantalla.

#### **4.4 Impacto en la Economía y la sociedad**

Una de las mejores formas de llegar a entender el verdadero impacto de la Convergencia de Tecnologías es en la vida cotidiana y en la sociedad misma. Los cambios que trae aparejada y que tocará vivir, son a través de un análisis de los conceptos que se usan para su interpretación, como es considerada en las estrategias de negocios y en las más recientes actualizaciones de los distintos marcos regulatorios de los países.

Convergencia es una mezcla de varias disciplinas tales como: ingeniería, computación, comercialización, diseño gráfico, ventas, apoyo de servicios, administración y otras tantas. Es la fundición de medios (audio, texto, dato e imágenes) y tecnología (teléfonos fijos y móviles, redes de cable, satélites, wireless, de telefonía, video y redes en general)

Convergencia es un acto de movimiento hacia una unión y concentración con un gran grado de uniformidad. Académicamente hablando, convergencia es definida o presentado como un proceso que representa un estado de balance entre gente (potenciales usuarios finales) empresas y tecnología, a fin de cumplir un objetivo determinado.

Otro enfoque práctico y simple de definición es el que considera a la convergencia como la mezcla, simbiosis o fusión de varias tecnologías y dispositivos que nosotros hemos adoptado de una u otra forma en nuestra vida (computadoras, teléfonos fijos y celulares, portables, radios, TV, cajas set top, modems de teléfonos de DSL y cables, aparatos del hogar y oficinas, cámaras fotográficas y otros tantos) Cuando se habla de "Convergencia de Tecnologías", se está presentando implícitamente el fenómeno desde el lado de la oferta tecnológica.

Al presentarla de esta forma, se trata de buscar una coherencia estratégica en su desarrollo, que a veces inclusive parece ser más aparente que real. Otra manera de verlo, esta vez es desde la óptica del usuario, recordar que los cambios tecnológicos propiamente dichos son los que permiten un uso cada vez más intensivo de la electrónica y de las telecomunicaciones para acceder a la información en sus más variadas formas.

El constante abaratamiento de los medios de almacenamiento y acceso a la información determinan una tendencia creciente a la elaboración de la información y a nuevas formas de presentarla y servirse de ella. Esta tendencia, vista desde el lado de los servicios, recibe diferentes denominaciones, tales como "Autopista de la Información" en los Estados Unidos y "Sociedad de la Información" en Europa.

Otra manera de ver el fenómeno, es desde la óptica del impacto socioeconómico del mismo: ¿cuáles serán las consecuencias sociales y económicas de esta nueva combinación de circunstancias? Este es el punto de vista de la regulación, de la necesidad de garantizar la competencia, y de preservar la privacidad mientras al mismo tiempo se aprovechan las enormes ventajas que los nuevos procesos traen aparejadas.

En la práctica, entonces se trata de la coincidencia e integración en términos de oferta masiva de bienes y servicios, de tres sectores de negocios: la tecnología de información-informática, las telecomunicaciones, y la tecnología de información propiamente dicha y entretenimiento-contenido.

### **Elementos Motivadores**

Factores a tener en cuenta:

Un enfoque muy útil para analizar la convergencia en forma sistemática, consiste en estudiar los factores que afecten la capacidad de los potenciales usuarios para adoptar nuevos servicios-la demanda, y aquellos que afectan la posibilidad de ofrecerlos - la oferta.

Si bien los elementos básicos que posibilitarán la convergencia serán las funcionalidades adicionales en nuevos productos y servicios disponibles para los usuarios, y en la medida que exista una oferta capaz de suministrar estos servicios a un costo razonable, existen una serie de motivadores cuya incidencia afectara la oportunidad ("timing") en que se desarrollará este proceso.

Además del obvio requisito que los usuarios (consumidores y empresas) deben estar en condiciones de pagar por los servicios adicionales, también será necesario contar con una infraestructura adecuada.

Otros factores motivadores son, el precio de los servicios (la difusión masiva que se da en función de alcanzar un nivel mínimo de precio que lo hace razonablemente atractivo y permite alcanzar al mismo tiempo una masa critica de usuarios), y el contenido de los mismos (muchos de los nuevos servicios se apoyan en contenido, ya sea información o entretenimiento)

El último factor motivador tiene que ver con el contexto, y estaría vinculado con la capacidad de una sociedad para asimilar los nuevos

servicios, no en términos económicos o tecnológicos, sino culturales y sociales (factor sociocultural)

### **La demanda**

Los factores motivadores de la demanda constituyen los elementos cuya combinación viabiliza el proceso mismo de convergencia, en un determinado contexto socioeconómico. Los más importantes a tener en cuenta son:

- Capacidad de acceso, la existencia de una infraestructura moderna (y avanzada) es un pre-requisito para la convergencia. Se requiere como mínimo disponer de una red de telecomunicaciones sofisticada, incluyendo alta digitalización, capacidad celular y, posiblemente banda ancha ("broadband")
- Capacidad de consumo, es necesario que los individuos, las empresas y los mismos gobiernos dispongan de recursos económicos para poder pagar los nuevos servicios. La capacidad de consumo, entendida para estos fines, tiene que ver con el ingreso disponible (y no sólo con el PBI per cápita, por ejemplo) Como es evidente, a mayor ingreso disponible, corresponde una mayor capacidad potencial para acceder a los nuevos servicios.
- Precios, el precio de los servicios afectará tanto la velocidad con que los mismos son aceptados, como la posibilidad de incorporar nuevas funcionalidades. Además de los factores tradicionales en la definición de precios-tamaño de los mercados, eficiencia de la industria-el elemento más importante aquí, es la existencia de una efectiva

competencia. El rol de los gobiernos en términos de creación de un marco regulador puede ser decisivo a este respecto, favoreciendo la competencia o, a la inversa cerrando los mercados.

- Contenido, muchos de los nuevos servicios se apoyan en el contenido. Pero a su vez, las características de la demanda-cultura, idioma, necesidades de los consumidores- definen el contenido. Por eso, podemos decir que la existencia de muchas fuentes locales de contenido constituye un facilitador decisivo en el caso de USA, mientras que la relativamente baja existencia de éstos sería un "retardador" en países como Japón, Alemania o Francia, y marcaría a su vez grandes diferencias con los países en desarrollo. Una elaboración de esta línea argumental llevaría a la conclusión que no se está en presencia de un problema de "saltarse" tecnologías únicamente y sólo la existencia de numerosas fuentes de contenido local viabilizaría el proceso de convergencia, aún en el caso de economías relativamente desarrolladas como Brasil o México.
- Contexto sociocultural, en este rubro pueden incluirse elementos tan dispares como la vocación innovadora, el nivel educativo, el idioma, el rol del gobierno, el grado de compromiso con los mercados en competencia, la capacidad y vocación de invertir en nuevas tecnologías, etc.

### **La oferta**

Así como los factores de demanda favorecen la creación de nuevas oportunidades de mercado, los motivadores de la oferta facilitan la

convergencia porque hacen posible ofrecer nuevos servicios a costos razonables, creando así nuevos nichos y realimentando a su vez la demanda. Algunos de ellos son:

- Existencia de una base industrial: La existencia de una base industrial en telecomunicaciones, informática y contenido se convierten en un pre-requisito evidente para la convergencia.
- Las telecomunicaciones son imprescindibles porque constituyen la infraestructura de distribución; y requieren fuertes inversiones de capital, tiempo para desarrollar tecnologías y procesos productivos y una base sólida es el factor preponderante para la convergencia.
- La industria electrónica de consumo y el hardware también requieren de inversiones de capital relativamente altas, y tienen tiempos de desarrollo prolongados. Una industria desarrollada favorece las economías de escala y permite estimular el consumo de los nuevos productos y servicios.
- El software, en cambio, requiere inversiones más modestas (en términos relativos) y tiene ciclos de desarrollo más cortos. Constituye la "ventana" de acceso al consumidor, y su importancia es cada vez mayor, en la medida en que se desarrollen soluciones personalizadas / adaptadas a necesidades locales.
- El contenido, por último, requiere inversiones relativamente bajas, tiene ciclos de negocio mas cortos, pero debe tener la mayor flexibilidad para adaptarse a necesidades siempre cambiantes.

Parece haber consenso respecto que, en el futuro, el valor residirá en el contenido, y el contenido local será cada vez más importante.

- **Acceso al capital:** La base industrial requiere de la capacidad del mercado para capitalizarla para permitir la investigación, el desarrollo de productos y la puesta en producción. El hecho de contar con fuentes eficaces de capital permite lograr flexibilidad y rápida respuesta a las nuevas demandas. Aquí es posible diferenciar entre las necesidades del hardware (capital masivo, fuertes recursos de desarrollo y pruebas, experiencia productiva, ciclos de desarrollo largos, necesidad de amortización mediante evolución antes que revolución) y del software (capital relativamente bajo, requisitos de recursos técnicos limitados, alta dependencia en factores de creatividad, acceso relativamente fácil para nuevos actores, ciclos de vida cortos, oportunidad para alcanzar el éxito--o fracasar--a través de soluciones innovadoras)
- **Conocimiento colectivo (Skills):** Para contar con una oferta adecuada se necesita una base de profesionales amplia y capacitada. Sin esto no es posible desarrollar los nuevos mercados.

### **Repercusiones del proceso**

En los sectores usuarios

Las diferencias antes señaladas en lo relativo a la extensión y el alcance de la convergencia se ha reflejado en muchos de los ejemplos de las repercusiones de las tecnologías convergentes, tanto en el mundo empresarial como en la vida cotidiana.

Entre los ejemplos concretos citados figuran:

- El uso de las redes de televisión por cable para proporcionar un acceso a Internet o servicios telefónicos normales
- La transmisión de más de 2000 emisoras de radio (fundamentalmente locales) a través de Internet
- El elevado número de entidades de radiodifusión y periódicos europeos que cuentan con sitio propio en la World Wide Web.

Se considera que el comercio electrónico, se está haciendo realidad con la introducción de las tarjetas de pago electrónico para la compra desde el hogar y la difusión de los servicios bancarios a domicilio.

Desde otra perspectiva, el fuerte crecimiento de las segundas líneas telefónicas y de la RDSI son prueba tanto de la mayor utilización de los servicios en línea como del comienzo de una tendencia hacia el teletrabajo. También es necesario (en particular desde el punto de vista de las entidades de radiodifusión) hacer énfasis en los acontecimientos recientes o inminentes relativos a la introducción de los servicios de televisión digital. También se cita la implantación de las tecnologías xDSL para superar las limitaciones de capacidad en el bucle local de la red de telecomunicaciones.

Una de las cuestiones importantes a resaltar, es el grado en que los servicios nuevos ofrecen a los usuarios la posibilidad de personalizar y controlar la información y los servicios recibidos. Entre estas posibilidades se encuentran la existencia de diferentes ofertas de paquetes de programas a través de las plataformas digitales, el progreso constante de la programación

de pago por visión como complemento de las ofertas gratuitas, las posibilidades de elección que ofrecen las guías electrónicas de programas y los enlaces entre los programas de televisión y los sitios Web o la información en línea relacionada con la programación.

En relación con los servicios en línea o las telecomunicaciones estándar, las posibilidades del usuario van más lejos aún: interactividad y opciones ofrecidas por Internet, uso de motores de búsqueda para encontrar información, utilización de software de filtrado cuando resulta necesario bloquear el acceso a determinados contenidos, y prohibición de llamadas a determinados números o tipos de servicios a través de las centralitas de telecomunicaciones digitales.

Se reconoce que existen diferencias importantes entre lo que sucede en el mundo laboral y en el hogar. En el trabajo, la evolución la impulsan Internet, el comercio electrónico y las actividades basadas en PC, mientras que en el hogar, pese a la creciente difusión de los ordenadores, es la televisión digital, que ofrece entretenimiento e información, la que podría convertirse en la plataforma predominante en un futuro. Para muchos observadores se reconoce que el mercado de empresa a empresa está desarrollándose con más rapidez, mientras que la difusión de la TI (Tecnología de Información), Internet y el comercio electrónico en el mundo laboral tendrán repercusiones directas sobre el uso en el hogar.

Algunos consideran que las recientes fusiones y alianzas, son síntoma de la aparición de nuevos tipos de empresas de medios y comunicación, que agrupan a operadores de telecomunicaciones,

proveedores de acceso y servicios Internet, productores de contenidos y entidades de radiodifusión. Para otros, sin embargo, estas tendencias son un mero reflejo de la concentración industrial, en la que las empresas explotan conjuntamente las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, la liberalización del mercado y, en algunos casos, la tendencia hacia la globalización. Estas nuevas empresas en poco se diferencian de otros tipos de conglomerados que abarcan varios sectores y desarrollan actividades en muchas partes del mundo desarrollado.

Se subraya asimismo el trasfondo social general de muchas de estas tendencias. Para algunos Internet desempeña un papel esencial en el proceso democrático y social de los Estados, al hacer posible que el ciudadano sea a la vez consumidor y productor de información. Particularmente en el caso de la UE, los Estados miembros en general, y la mayor parte de las entidades de radio y televisión han subrayado el papel fundamental de la radiodifusión en la sociedad, en tanto que garantice el pluralismo, la diversidad y la difusión de las culturas.

Al mismo tiempo, en muchas observaciones, incluidas las procedentes de organizaciones de consumidores y gobiernos, se subraya el riesgo de que sólo ciertos sectores de la población o sólo ciertas regiones de un Estado miembro asimilen estas nuevas tecnologías y servicios, y se sientan cómodas con ellos. Las entidades públicas de radiodifusión se consideran especialmente responsables de familiarizar a sus espectadores y oyentes con las nuevas tecnologías y servicios, y entienden que la preocupación por evitar una "sociedad de dos velocidades" debe formar

parte integrante de cualquier evaluación de las repercusiones de la convergencia sobre la vida cotidiana.

### **Repercusiones económicas**

Existen posturas divergentes sobre si el proceso de convergencia está creando realmente nuevos agentes del mercado y desarrollando tanto nuevas actividades en materia de servicios como una nueva cadena del valor a través de la cual se prestan los servicios, o si, por otro lado, las actuales alianzas y empresas comunes representan simplemente una tendencia hacia la consolidación y la concentración dentro de cada sector afectado y entre unos y otros.

Aún reconociendo la importancia que tiene para la industria la introducción de las tecnologías digitales, las entidades de radiodifusión no consideran que la convergencia esté modificando fundamentalmente ni la naturaleza específica ni las condiciones económicas en las que se inscriben sus actividades. Por ejemplo, los costes de transmisión y comunicación constituyen componentes relativamente secundarios de su gasto total, y no consideran que la convergencia vaya a reducir sensiblemente los costes de producción o adquisición de contenidos.

Se espera que los mercados de la radiodifusión permanezcan fragmentados por países o regiones, no sólo por motivos lingüísticos y culturales, sino también por el alcance geográfico de determinados aspectos del negocio. Se ha manifestado cierta inquietud por la relativa ausencia de contenidos europeos en Internet, por si este factor pudiera limitar su difusión.

No se considera probable que la convergencia favorezca un aumento a corto plazo, en volumen o en variedad, de los contenidos audiovisuales no tradicionales (en términos de origen nacional y composición económica) Por otra parte, se piensa que la digitalización, al reducir drásticamente la escasez de espectro en la radiodifusión y permitir el aumento del número de canales de televisión, generará una mayor demanda de contenidos de calidad. En otras observaciones se señala que está produciéndose una transformación significativa de la cadena del valor tradicional. Los costes de transmisión y comunicación se están reduciendo drásticamente y es probable que el acondicionamiento y la organización de la información se conviertan en una actividad comercial cada vez más importante. También aquí se insiste en la distinción, ya mencionada, entre el mercado empresarial y el del hogar, siendo el comercio electrónico el principal impulsor del mercado empresarial.

En lo que se refiere a redes y tecnologías, algunos autores apuntan hacia la tendencia de un uso mucho mayor de las redes basadas en paquetes. Este hecho tendría una incidencia importante sobre la fijación de precios de los servicios de comunicación. También se sugiere que las actuales limitaciones de capacidad tenderán a restringir las posibilidades de que Internet constituya a corto o medio plazo un canal alternativo para la distribución de televisión o radio.

Por encima de estas diferencias, predomina la convicción de que la convergencia, se defina como se defina, se encuentra en sus primeras fases y se caracteriza por la incertidumbre que provoca, como por ejemplo: las

tecnologías que acabarán por imponerse, a los mercados que tendrán viabilidad comercial y, en particular, a los servicios que gozarán realmente del favor de los usuarios. Se ha insistido especialmente en el hecho de que las empresas sólo tendrán éxito si pueden seguir ofreciendo contenidos y servicios que tengan una demanda real. Para muchos proveedores de contenidos y entidades de radiodifusión, esto revela la necesidad de estimular el suministro de información y un valor agregado que ayude a llenar los canales de entrega que están apareciendo

## **CONCLUSIONES**

### **Aspectos regulatorios en el Perú**

El Estado no debe crear barreras artificiales al ingreso de ningún tipo de tecnología en la prestación de servicio de telecomunicaciones, más allá de las propias barreras de la industria.

Se debe dejar que sea el mercado, el que mediante el mecanismo de competencia determine que tecnología y que operador es más eficiente.

Se debe regular la prestación de servicios de telecomunicaciones, independientemente de la tecnología utilizada. Los servicios de Telefonía sobre Protocolo IP, al igual que los demás Servicios Convergentes, replantean la regulación actual, previéndose un proceso de migración a una Regulación de Próxima Generación, que tome en cuenta la Convergencia. Esto debe incluir la estructura organizativa. Hay aspectos técnicos, económicos y sociales que deben ser tomados en cuenta para encontrar modelos de transición para la regulación.

El estudio del caso Telefonía sobre Protocolo IP ayuda a entender cómo van a ser los cambios y cómo afecta a las estructuras actuales. Se deberán tomar en cuenta otros casos que están emergiendo como el de los Inalámbricos terrestres y satelitales (3G, Bluetooth, Wi-Fi) y el de Cable TV.

La Telefonía Internet en sus modalidades PC-PC y PC-Teléfono seguirían siendo consideradas como servicios de Información dentro de Internet y por lo tanto no regulada, mientras su modalidad Teléfono-Teléfono (si alcanza ciertas condiciones) y el caso de la Telefonía IP (por redes dedicadas diferentes a Internet), serían considerados Servicios Telefónicos sobre red sustituta, y por el principio de neutralidad tecnológica, serían reguladas en la misma forma que la Telefonía tradicional (el equipo terminal puede definir sí el servicio es de telefonía o de información)

En los Servicios Convergentes los contenidos cobran mucha importancia. Deberá desarrollarse regulación para garantizar derechos de propiedad intelectual, la privacidad y la seguridad y legalidad de las transacciones. No se trata de trasladar la regulación actual a los nuevos servicios, sino más bien un proceso de desregulación gradual, buscando la promoción del libre acceso y de la competencia, estableciendo ciertas reglas simples para el uso de las redes.

Debe existir cooperación entre los Órganos de Regulación, los Operadores y los Proveedores de Tecnología para discutir estos temas y se debe hacer seguimiento de las actividades desarrolladas por la UIT (que está trabajando con el IETF), con CITELE y con el CAATEL en el Sector Telecomunicaciones y con el ICANN de Internet, para el desarrollo de políticas y normatividad técnica y económica para las Redes de Próxima Generación (IPv6, H.323, H.248, RSVP, QoS, Diffserv, Enum, D.50). ASETA ofrece la conformación de Foros para favorecer la interacción de los diferentes actores del Sector.

La tecnología IP facilita la convergencia de tecnologías.

La Telefonía IP permite reducir las tarifas al usuario, escoger Calidad vs. Costo.

Facilita la entrada de nuevos operadores, introduce mayor competencia.

Operadores convencionales deben adecuar sus redes a IP y prepararse para la competencia.

La regulación no debe crear barreras, pero:

- Garantizar la calidad del servicio al usuario
- Promover la inversión en infraestructura: Competencia vs. Infraestructura.

El caso APLIO en el Perú, demuestra que la Telefonía IP está en su infancia. Una importante característica del desarrollo de las telecomunicaciones en el país desde 1994, en el cual evidentemente debe afectar el desarrollo de la voz sobre IP en el Perú, es la promoción de compañías verticalmente integradas, como es el caso de TdP o últimamente de AT&T. Esto ha dado siempre el crecimiento de prácticas anti-competitivas en perjuicio de otras más especializadas, competidores no integradas verticalmente, como el caso de RCP. Un claro ejemplo de esto se ven en los caos, en el cual TdP bloquea el uso del software (Net2Phone), o hardware (APLIO) habilitando el uso de la Telefonía IP en el Perú.

Consecuentemente, se es visto que el desarrollo de la Telefonía IP en el Perú será siendo un mercado muy cerrado para los grandes operadores líderes del mercado. Aquí, en los aspectos regulatorios, en particular aspectos antimonopolios – más que aspectos tecnológicos ó de mercados-

continuarán dictando los términos de la agenda para el desarrollo de la Telefonía IP en el País.

Existe la posibilidad de que el uso de la tecnología IP por los operadores entrantes en la telefonía de larga distancia puede resultar una reducción en tarifas de pago por el usuario. En este escenario, los grandes operadores tendrán que migrar sus redes hacia el uso de la Telefonía IP.

Otro trabajo más focalizado y especializado, es el de FITEL, con proyectos que consisten en instalar centros de acceso a Internet en áreas rurales, o el de desarrollar las existentes cabinas públicas, el cual ayudará el incremento y penetración de la Telefonía IP en el Perú.

Un aspecto que realmente es crítico, es tener un pronunciamiento claro de las autoridades competentes para hacer frente a los nuevos cambios en la era de las comunicaciones. Aunque la situación del Perú no es única, la mayoría de los países se están moviendo cautelosamente, tratando de evitar los errores en el manejo de la tecnología el cual crea grandes esperanzas pero también grandes cambios.

Mientras más la voz se convierta en data, es necesario divisar una sofisticada distinción entre voz y datos para aquellos servicios que son regulados de una manera y los regulados de otra.

### **Aspectos regulatorios en el Mundo**

Este informe ha mostrado alguno de los problemas que han afrontado los reguladores alrededor del mundo, tratando de manejar la Telefonía IP. Se podría decir que casi no hay dos países que se aproximen en sus políticas. Algunos reguladores han tratado de prohibir esto, algunos de

fomentar este y algunos aun tratan de transformar sus mentes. La actitud predominante ha sido “espera y mira”. Ellos son temerosos, de apresurarse en desarrollar un régimen regulatorio, la cual lleva a que sus deliberaciones sean sobrepasadas por la innovación tecnológica.

El tratamiento de la Telefonía IP ha forzado a los reguladores ha preguntarse la más básica de las interrogantes: ¿Qué exactamente se trata de lograr? Sin embargo, en muchos países, como en Egipto y Gambia, los operadores entrantes no están esperando por las decisiones reguladoras para decidir y están realizando los trabajos para brindar los servicios de Telefonía IP.

Actualmente, las políticas de un gran número de países han sido las de prohibir la Telefonía IP, algunas veces como una política específica, pero principalmente como consecuencia de una serie de prohibiciones sobre la competencia con operadores de monopolio. Estos países también tienden a prohibir los servicios de “call-back”. Otro gran número de países generalmente permiten llamadas entrantes y salientes de Telefonía IP, por que no es considerado Telefonía convencional (o de voz), y por consiguiente no existe la competencia para los operadores con licencia. Un pequeño grupo permite ciertas formas de Telefonía IP, sujeto a un conjunto de mínimas condiciones en políticas especializadas. Pocos países permiten toda clase de Telefonía IP, pero sujetos a los regímenes regulatorios de los otros proveedores de los servicios.

No es sorpresa que la Telefonía IP ha confundido el marco regulatorio tradicional. La mayoría de las voces reguladoras ven a la voz como un

“servicio” de Telecomunicaciones y al Internet como una “aplicación” de la computación. Los primeros han aplicado regulaciones específicas para los operadores mientras para los últimos han sido largamente no regulados, o afrontados a una regulación genérica. La Telefonía IP es un “crossover” entre dos. Este puede ser provisto de un computador a otro (sugiriendo que es una aplicación de computadora), pero esta también puede ser proveída de una teléfono a otro, sin usar una computadora (sugiriendo un servicio de telecomunicaciones)

En este informe se ha usado los términos “Voz sobre IP” y “Teléfono a Teléfono” para describir la versión de Telefonía IP que más se acerca al “servicio” natural de la voz. Este informe ha mostrado que las expectativas de tráfico de voz en los próximos 5 o 10 años recaen en el transporte sobre una red basada en IP. En contrario a lo actual –Telefonía es Voz sobre Redes de circuitos conmutados- esto no se denomina VoRCC. Esto da ha entender que la VoIP debería ser tratado como un servicio. Sin embargo, también se ha demostrado, que existe una gran variedad de variaciones de voz en tiempo real y en tiempo no real construido sobre aplicaciones, el cual sugiere que es una aplicación. Entonces el problema que afrontan los reguladores no es un camino fácil, por tal es necesario hacer una revisión del marco regulatorio y tener en cuenta de la convergencia el cual Internet está forzando.

### **Aspectos Regulatorios de la convergencia**

La Telefonía IP puede presentar serios cambios en los regímenes regulatorios de las telecomunicaciones los cuales distribuyen fondos desde un segmento de Mercado hacia otro para poder subsidiar al último. En muchos países, especialmente en vías de desarrollo, las ganancias de las llamadas internacionales salientes y de los acuerdos de comunicaciones por llamadas entrantes subsidian el desarrollo de redes locales y de acceso básico. En ambos casos, las ganancias asociadas pueden ser reducidas si las llamadas entrantes y salidas pueden ser realizadas por otros medios a las tradicionales.

Otra interrogante básica: ¿Deberían las llamadas de una plataforma tecnológica ser tratados diferentes de otra llamada sobre otra plataforma?. Este es cierto donde existe una gran integración entre los dos tipos de redes y las llamadas son pasadas de una a otra plataforma. En este punto, la asimetría debe ser justificada “on grounds” en vez de diferencias tecnológicas y de calidad. En algunos países, la diferencia es casi siempre justificada como un medio de alentar el Internet (China) o como un medio de incrementar el numero de alternativas de servicio de larga distancia para el ciudadano y el avance de la completa liberalización (Hungría)

Ciertos esquemas de servicios universales presentan la posibilidad de competencia desigual, donde solamente algunos proveedores son cargados con impuestos para estos servicios, mientras otros no, basado únicamente en la base tecnológica que ellos emplean. Peor aun, esto crea incentivos para que el operador que ha pagado tradicionalmente dentro de los fondos

del servicio universal cambie a alternativas tecnológicas, reduciendo el monto de tráfico el cual ellos pagan el impuesto.

Los esquemas de fondos de servicio universal de Uganda y Nepal ofrecen una solución creativa para estos problemas. En ambos países, los PSI's son requeridos a ser licenciados y contribuir con un pequeño monto (1-2%) de sus ganancias al fondo de servicio universal. Donde los esquemas de Servicio Universal no son dependientes de las diferentes clasificaciones de tráfico, ni el modo de enrutar el tráfico a través de una particular tecnología u operadores, el principal impacto de la telefonía es usualmente en las ganancias de los operadores tradicionales y la estructura de sus tarifas.

Incrementar el uso de acceso a Internet puede ser una meta política importante en algunos países, y el bajo costo de los servicios de larga distancia nacional e internacional pueden ser fácilmente adicionado a servicios de correo electrónico y WEB disponibles en tele-centros de comunidades. Estos servicios por definición no compiten con los negocios de las operadoras tradicionales y pueden ser usados como una estrategia para ofrecer un fácil acceso a estos sin el uso del teléfono desde su hogar.

En el futuro, la convergencia puede requerir una vista amplia de los regímenes del "local loop" al incluir varios tipos de proveedores de Telefonía IP, por ejemplo manejado por los intereses de los PSTIP. Al mismo tiempo, este debería ser considerado si los PSTIP (ya sea dominante o no) debería ser requerido para ofrecer interconexión, portabilidad de numeración, y acceder a una lista de subscriptores, por ejemplo. De muchas maneras, la

competencia local ha provisto ser la más compleja e inmanejable aspecto regulatorio aun en países de economía liberalizada y la integración de los servicios de Internet y basados en IP de los proveedores tradicionales y los nuevos entrantes llevan a este escenario mucho más complejo. Sin embargo estos pasos son esenciales a la introducción de la competencia en la “ultima milla”, el cual será finalmente donde el usuario encontrara la convergencia.

## BIBLIOGRAFIA

1. ITU, IP Telephony Workshop; Ginebra NEW INITIATIVES PROGRAMME IPTTEL/03 29 Mayo 2000
2. BRICEÑO, Arturo Perú: IP telephony and Internet; Strategic Policy Research, ITU Strategies and Policy Unit. Julio 2000
3. <http://www.barnews.com/new/convergencia.htm>; Estudio de la convergencia de las telecomunicaciones, AHCJET.
4. OSIPTEL, Seminario Internet Agenda Pendiente, 2001.