



UIT-D COMISIÓN DE ESTUDIO 1 4.º PERIODO DE ESTUDIOS (2006-2010)

## *CUESTIÓN 6-2/1:*

*Incidencia de las redes de próxima generación en la reglamentación de la interconexión*



## LAS COMISIONES DE ESTUDIO DEL UIT-D

De acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 2 (Doha, 2006), la CMDT-06 mantuvo dos Comisiones de Estudio y determinó las Cuestiones que éstas habrían de tratar. Los procedimientos de trabajo que han de aplicar dichas Comisiones de Estudio se definen en la Resolución 1 (Doha, 2006) adoptada por la CMDT-06. Para el periodo 2006-2010, se encomendó a la Comisión de Estudio 1 el estudio de nueve Cuestiones en el ámbito de las estrategias y políticas para el desarrollo de las telecomunicaciones. A la Comisión de Estudio 2 se le encomendó el estudio de diez Cuestiones en el ámbito del desarrollo y la gestión de los servicios y redes de telecomunicaciones, y aplicaciones de las TIC.

### **Para toda información**

*Sírvase ponerse en contacto con:*

Sr. Makhtar FALL  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)  
UIT  
Place des Nations  
CH-1211 GINEBRA 20  
Suiza  
Teléfono: +41 22 730 6256  
Fax: +41 22 730 5484  
E-mail: makhtar.fall@itu.int

### **Para solicitar las publicaciones de la UIT**

*No se admiten pedidos por teléfono. En cambio, pueden enviarse por telefax o e-mail.*

UIT  
Servicio de Ventas  
Place des Nations  
CH-1211 GINEBRA 20  
Suiza  
**Fax:** +41 22 730 5194  
**E-mail:** sales@itu.int

**Librería electrónica de la UIT: [www.itu.int/publications](http://www.itu.int/publications)**

UIT-D COMISIÓN DE ESTUDIO 1 4.º PERIODO DE ESTUDIOS (2006-2010)

## **CUESTIÓN 6-2/1:**

*Incidencia de las redes de próxima generación en la reglamentación de la interconexión*



#### **DECLINACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**En la elaboración del presente Informe han participado muchos voluntarios, provenientes de diversas administraciones y empresas. Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso un apoyo o recomendación por parte de la UIT.**

## **RESUMEN**

En este documento se presenta el Informe Final sobre la Cuestión 6-2/1. Dicho Informe aborda brevemente los principales aspectos y posibles dificultades de la interconexión de las NGN.



## ÍNDICE

	<i>Página</i>
Introducción.....	1
1. Arquitectura de interconexión.....	1
2. Interfaces.....	2
2.1 Interfaces físicas.....	2
2.2 Interfaces de señalización.....	3
3. Puntos de interconexión.....	3
3.1 Central de interconexión ( <i>Interconnect Exchange, IE</i> ).....	4
3.2 Ubicación de los puntos de interconexión.....	5
4. Tasas de interconexión.....	6
4.1 Paga la red de la parte llamante ( <i>Calling party's network pays, CPNP</i> ).....	8
4.2 Facturación y retención.....	8
4.3 Tasación basada en la calidad de servicio.....	8
4.4 Tasación al por mayor (también denominada "hotel de interconexión").....	8
5. Iniciativa sobre las NGN en la India.....	9
6. Entorno de NGN en Corea del Sur.....	11
7. Conclusión.....	11
Lista de acrónimos.....	12
ANEXO 1.....	13
ANEXO 2.....	24



## CUESTIÓN 6-2/1

### Introducción

En la primera reunión de la Comisión de Estudio 1, celebrada en Ginebra en septiembre de 2006, el Grupo de Relator acordó examinar las cuestiones que plantea la interconexión de las redes de la próxima generación. Se acordó también que, antes del final del periodo de estudios, se terminaría un Informe que identificara, como mínimo, los aspectos de la interconexión de las redes de la próxima generación, y que los participantes colaboraran a través del correo electrónico. En el Informe se identificarán temas y posibles dificultades de interconexión de las NGN. En la segunda reunión, celebrada en septiembre de 2007, se decidió además solicitar contribuciones de los Estados Miembros y Miembros de Sector a fin de recopilar la información adecuada sobre los temas en estudio en el marco de la Cuestión. Se solicitaron en particular contribuciones de las Administraciones de la UIT y de los Miembros de Sector del UIT-D. Lamentablemente, no se recibieron muchas respuestas. El Grupo de Relator, en su reunión del 23 y 24 de abril de 2008, destacó que se habían recibido muy pocas contribuciones, probablemente porque la Cuestión sobre la interconexión a las NGN se ha planteado demasiado pronto y esa situación podría continuar durante algún tiempo, dado que las NGN aún no están suficientemente implantadas y se trata de un tema nuevo en la UIT. Los adelantos técnicos son más rápidos que los reglamentarios. Hoy en día, las NGN dividen a los operadores históricos en tres categorías: 1) el proveedor de servicio; 2) el operador para la transmisión de los paquetes; y, 3) el operador para la gestión del sistema NGN, responsable de la calidad de servicio y la contabilidad. Se supone que a través de las NGN se podrán proporcionar todo tipo de servicios de telecomunicaciones y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en cualquier lugar y momento a los precios más convenientes. En la actualidad, el único país que ha empezado a implantar las redes NGN a gran escala es el Reino Unido. Las NGN abarcan las telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, pero utilizan la banda ancha y conmutadores lógicos. La Comisión de Estudio 3 del UIT-T logró elaborar la primera Recomendación sobre tasas de contabilidad para las NGN. Basándose en las contribuciones presentadas y en los debates sostenidos en las distintas reuniones, este Informe identifica los principales temas y posibles dificultades de interconexión de las NGN. Durante la última reunión del Grupo de Relator, se indicó que la Cuestión se había planteado demasiado pronto en relación con la implantación de las NGN. Se decidió mantener esta Cuestión en su forma revisada. Nos encontramos todavía en la primera fase de la instalación de estas redes y son numerosas las preguntas sobre problemas de carácter reglamentario que esperan una respuesta. En este Informe se destacan las principales dificultades de las NGN que deben resolver los reguladores y formuladores de políticas.

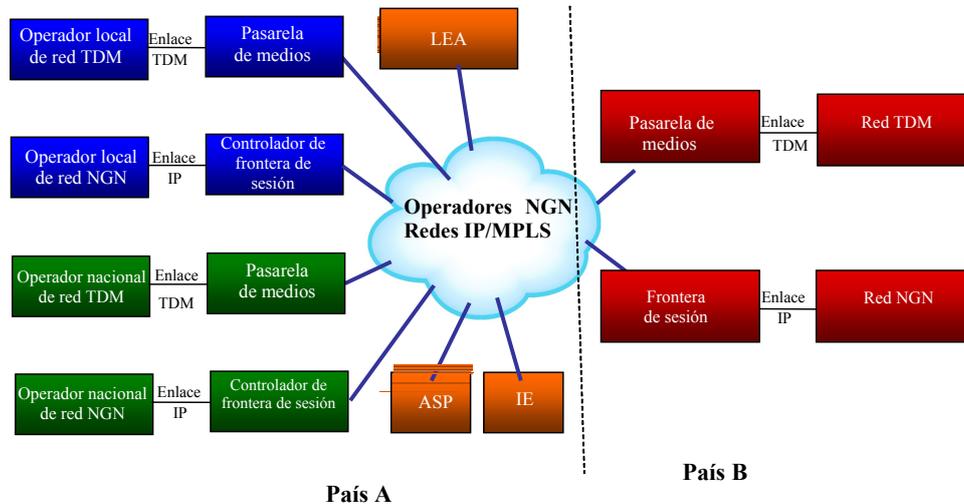
### 1. Arquitectura de interconexión

Muchas de las redes creadas en los últimos años contienen la mayoría de elementos de las NGN. Los enfoques más modernos en materia de interconexión se aplican lentamente aunque la tecnología haya alcanzado su madurez, o esté a punto de hacerlo. Debido a la eficacia y flexibilidad de la tecnología IP, la mayor parte de las redes recientemente creadas se basan en ese protocolo. Algunos de los elementos básicos de la arquitectura de red se han tratado en el Documento UIT-D/2/190 (Informe de la Cuestión 19-1/2). Los nuevos operadores que han instalado últimamente redes ya apuntan a redes enteramente IP.

Por ejemplo, Warid Telecom International Ltd, el nuevo operador de Bangladesh, ha instalado una red íntegramente IP con miras a su rápida implantación y a la reducción de CAPEX y OPEX. La presentación de este operador en el Seminario SATRC sobre aspectos reglamentarios de las NGN, incluida la interconexión, organizado en Nueva Delhi el 16 y 17 de octubre de 2008, se adjunta en el Anexo al Apéndice 2.

En la Figura 1 se muestra la estructura interoperadores del entorno de las NGN.

La conexión entre la RTPC tradicional y las redes móviles basadas en el protocolo de usuario RDSI (ISUP) puede realizarse a través de la pasarela de medios para la conversión IP-TDM o TDM-IP y a través de la pasarela de señalización para el transporte de SS7 por IP.

**Figura 1: Arquitectura de interconexión en el entorno interoperadores de las NGN**

LEA: *Law Enforcement Agency*, Regulator  
 ASP: *Application Service Providers*, Proveedores de servicio de aplicación  
 IE: *Interconnect Exchange*, canal de interconexión

Como se muestra en la Figura 1, las redes NGN se interconectan mediante controladores de frontera de sesión (SBC) ubicados en la frontera administrativa de una red a fin de aplicar la política de sesión multimedia. Una política de sesión puede definirse para gestionar la seguridad, los acuerdos de nivel de servicio, los recursos de los dispositivos de red, la anchura de banda de la red, el interfuncionamiento y la compatibilidad de protocolos entre redes.

Los SBC puede desempeñar funciones tales como:

- Seguridad de red
- Control de ataques de denegación de servicio y de sobrecarga
- Traducción de direcciones de red y traspaso de cortafuegos
- Intercepción legal
- Gestión de la calidad de servicio (QoS)
- Traducción de protocolos
- Contabilidad de llamadas

La MGW (pasarela de medios) de la Figura 1 estará controlada por un conmutador lógico instalado por los operadores RTPC/móviles en la NGN. La SGW (pasarela de señalización) puede estar integrada en la MGW o ser un dispositivo independiente. Con el fin de facilitar la migración de las redes tradicionales a las NGN, al menos en lo que atañe a los servicios de voz, las NGN proporcionan dos tipos de capacidad, que se discuten en el Documento UIT-D 2/190 (Informe de la Cuestión 19-1/2).

## 2. Interfaces

### 2.1 Interfaces físicas

El controlador de frontera de sesión (SBC) sirve de interfaz IP con otras redes NGN. Las interfaces físicas pueden ser:

Interfaces Ethernet Gigabit

## Interfaces Ethernet Rápido 10/100 Base-T

El SBC dispone de subsistemas de señalización redundante y control de medios, cada uno de ellos con interfaces de red redundantes. Los subsistemas del SBC se comunican entre ellos a través de cualquiera de las interfaces IP disponibles.

### 2.2 Interfaces de señalización

Se supone que el modelo de red para el que se han definido las interfaces de señalización es una red todo IP de la próxima generación (NGN) cuyo punto de control dentro de la red puede ser:

- un conmutador lógico; o
- un núcleo IMS (servicio multimedia IP).

La normalización de la señalización corresponde principalmente al UIT-T y, por consiguiente, no entra dentro del alcance de esta Cuestión. No obstante, la adopción de algunos tipos de interfaces suscita cuestiones reglamentarias de importancia. Mientras que el UIT-T se encarga de la normalización de los protocolos y la señalización, esta Cuestión debería dedicarse a determinar si los reguladores deberían forzar la aplicación de una norma determinada para garantizar la compatibilidad o si deberían dejar este tema en manos de los operadores, corriendo el riesgo de que haya incompatibilidades.

La Comisión de Estudio 13 del UIT-T ya ha remitido algunos proyectos de Recomendación en respuesta a la Declaración de Coordinación enviada en el marco de esta Cuestión. Las Recomendaciones UIT-T Y.2701 e Y.2201 establecen requisitos de seguridad para las interfaces y requisitos de alto nivel para los servicios y capacidades de las redes de la próxima generación. Además de estas Recomendaciones, los Grupos Temáticos sobre las NGN han elaborado una serie de documentos sobre la definición, los protocolos y la arquitectura.

El UIT-T también ha aprobado una Recomendación sobre señalización, en concreto, la Q.3401, Perfil de señalización de las NGN, que podrán utilizar los reguladores que lo deseen.

### 3. Puntos de interconexión

Durante la fase de transición, el operador dominante puede estar obligado a mantener las capacidades de interconexión de la RTPC tradicional. Suponiendo que sea posible que los operadores rivales lleguen a los usuarios clientes de las NGN del operador dominante a través de la interconexión tradicional, tal vez no sea necesaria una obligación en materia de reglamentación para asegurar nuevas capacidades de interconexión basadas en las NGN. El operador dominante podrá ofrecer durante esta fase una interconexión IP en algún punto. Cuando la fase de transición llega a su término, quizá deseen abandonar la interconexión tradicional. En la medida en que sigan manteniendo una posición dominante en el mercado, es casi seguro que tendrán que ajustarse a obligaciones reglamentarias para ofrecer la interconexión a las NGN a precios basados en los costos. En el universo de Internet, la gran mayoría de las interconexiones consisten en el intercambio de tráfico o en el tránsito. En las NGN, los participantes en el mercado pueden optar por el intercambio de tráfico, el tránsito o algún otro modo de interconexión. De hecho, el intercambio de tráfico se realiza únicamente entre los clientes de operadores dominantes y los de sus homólogos, pero no permite el acceso a terceros. En una relación de tránsito clásica, en cambio, el cliente puede utilizar la red del proveedor en tránsito para alcanzar cualquier destino en Internet. Es poco probable que el proveedor de servicios dominante esté dispuesto a ofrecer acuerdos de intercambio directo de tráfico a pequeños operadores rivales. Podría ofrecer este tipo de acuerdos apenas a unos pocos rivales nacionales de envergadura. Por el momento, los pequeños operadores rivales nacionales no tienen muchas opciones: podrían limitarse a la interconexión a la RTPC o adquirir el servicio de tránsito a uno de los operadores dominantes. Son numerosísimos los problemas que plantea la creación de un marco de conexión sólido para las NGN con IP y la correcta aplicación del mismo. Establecer y mantener un acuerdo de interconexión con otra empresa no es tarea fácil. Según las circunstancias, el apoyo técnico es a veces esencial. A menudo no se tienen en cuenta los costos administrativos y contractuales derivados de la concertación de acuerdos de interconexión IP. Una de las posibilidades que podría examinarse sería el establecimiento de un intercambio de interconexión basada en IP que pueda cursar la integralidad del tráfico IP de todos los operadores cuando no haya un acuerdo de intercambio de tráfico entre ellos.

### 3.1 Central de interconexión (*Interconnect Exchange, IE*)

El concepto básico de la central de interconexión es permitir la conexión de diversos operadores a un punto común para que puedan intercambiar mutuamente el tráfico de manera eficaz. Es posible que los reguladores quieran considerar la posibilidad de utilizar centrales de interconexión como modelo adecuado para la interconexión de las NGN.

#### La función de las centrales de interconexión

- Facturación entre operadores

En la actualidad, la facturación entre operadores es una de las principales causas de controversias entre distintos proveedores de servicio y, probablemente, lo seguirá siendo con más intensidad, a menos que se tomen las medidas correctivas del caso. La utilización de una central de interconexión también como centro de facturación entre operadores podría ser la solución a este gran problema. La tasación entre operadores podría corresponder: a) al grado de servicio, b) al contenido, y c) a los elementos de red utilizados para el transporte del tráfico hasta la central de interconexión.

- Servicios de red inteligente

En presencia de múltiples operadores que prestan múltiples servicios, podrían facilitarse servicios de red inteligente mediante la combinación de la central de interconexión y el centro de facturación entre operadores.

- Portabilidad de números

También en caso de que existan numerosos operadores que prestan múltiples servicios podría abordarse la portabilidad de números gracias a una base de datos disponible para la central de interconexión/centro de facturación entre operadores.

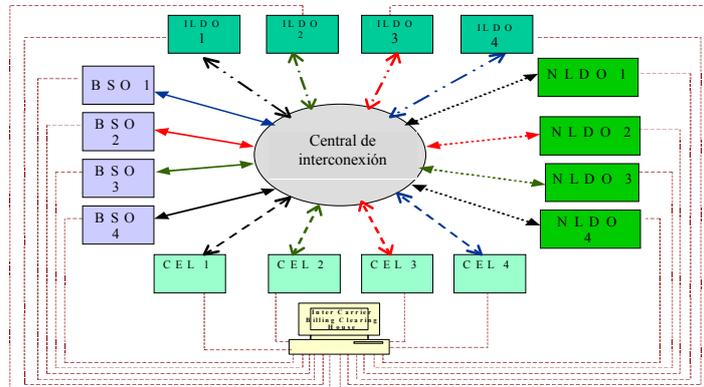
- Simplificación

La utilización de una central de interconexión/centro de facturación entre operadores también podría simplificar la arquitectura de la red, reducir el número de puntos de interconexión (POI), simplificar la liquidación de las tasas de interconexión y acortar el periodo de espera para la utilización de las capacidades de interconexión.

#### Problemas que plantean los actuales regímenes de interconexión

Los actuales acuerdos bilaterales de interconexión en un entorno en que múltiples operadores prestan múltiples servicios pueden llevar a:

- Altas tasas de costo y puerto de interconexión.
- Acuerdos de interconexión asimétricos y controversias debidas a ambigüedades y desigualdad de condiciones.
- Retrasos en la interconexión por limitaciones de capacidad.
- Infrautilización de los recursos.
- Ineficacia en el tratamiento de las llamadas.
- Altos costos operativos de gestión de liquidaciones entre operadores.
- Facturación entre operadores.
- Complejidad en la liquidación de las tasas de interconexión.
- Compartición de la plataforma de red inteligente.
- Aplicación de la portabilidad de número.
- Aumento de CAPEX y OPEX, imposibilitando el funcionamiento.

**Figura 2: Central de interconexión**

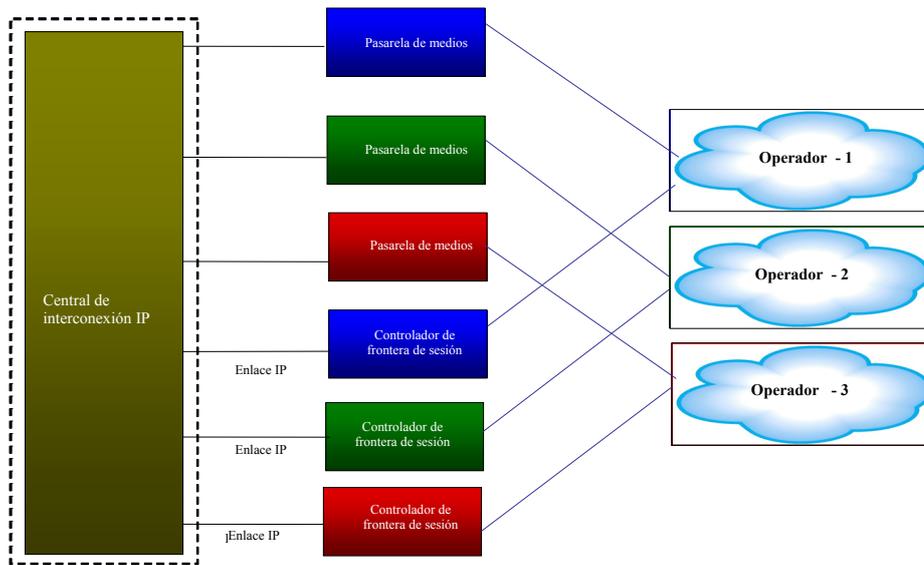
Nota: BSO = Proveedor de servicios básicos/proveedor de línea fija  
CEL = Red móvil

### 3.2 Ubicación de los puntos de interconexión

Hoy en día, los operadores se conectan a través de POI mutuamente acordados. En zonas donde les resulta imposible conectarse, se utiliza la red de otro operador para el tránsito.

Ahora, los socios han de tener conmutadores TDM allí donde estén emplazados los POI. Al implantarse las redes MPLS, el concepto de costo de transporte en función de la distancia pierde sentido. Gracias a la separación de las funciones de control y medios y a la arquitectura distribuida, las NGN eliminan esta restricción. Se propone la siguiente metodología para el entorno de las NGN.

- i) se podrá autorizar a los operadores a elegir entre un punto de control centralizado en su red que controle las pasarelas de medios distribuidas o SBC dentro de la zona de servicio;
- ii) se debería autorizar al operador a implantar pasarelas de medios y/o SBC en cualquier punto del país donde se quiera que haya un POI;
- iii) se propone utilizar una central de interconexión para que los operadores puedan conectarse entre ellos en el entorno de las NGN, como se muestra en la Figura 3.

**Figura 3: Modelo de central de interconexión**

Es posible establecer una o más centrales de interconexión a nivel de la zona de servicio, en función de los requisitos del tráfico, en los lugares en que coexista la mayoría de los operadores.

La ventaja de este modelo es que aumenta la eficiencia de la planificación de la red. Todos los operadores conocen el emplazamiento físico en que habrán de desarrollar la red de transmisión para habilitar el POI.

La arquitectura para la interconexión de las NGN debería ser comparable o más robusta que la existente para RTPC/RDSI/redes móviles, pues se supone que las NGN sustituirán a dichas redes con el tiempo. Por consiguiente, uno de los principales objetivos de la arquitectura será la restauración del servicio en el menor tiempo posible en caso de fallo de la interconexión, lo que supone que se ha de utilizar una arquitectura multinodo elástica junto con protocolos IP y tecnologías de red especialmente configurados para adaptarse a los requisitos más estrictos.

La interconexión en entornos NGN debería realizarse en dos capas lógicas: la capa de señalización y la capa de medios. A fin de minimizar el costo y la complejidad de la interconexión, se preferirá la conectividad L2 a la interconexión L3 con VLAN/VPN (red de área local virtual/red privada virtual) lógicas.

La interconexión en un entorno NGN procuraría un entorno seguro con baja latencia en que la calidad de la interconexión global estaría garantizada por todos los operadores.

#### 4. Tasas de interconexión

El actual concepto de tasas de interconexión en la RTPC/red móvil se basa en la distancia y el tiempo/duración de la llamada. Aunque en el universo de las NGN con IP, el proveedor de red seguirá siendo en la mayoría de los casos un proveedor de servicios, no será necesariamente el único. Vonage, Skype y SIPgate constituyen ejemplos de empresas en régimen de competencia que proponen servicios sin explotar de una red propia. Es probable que en el futuro coexistan proveedores de servicios integrados e independientes, y que compitan para obtener los mismos clientes. Esta separación de funciones tiene importantes repercusiones para el proveedor de red y el proveedor de servicios. Teóricamente, el proveedor de red en un universo IP no conoce o no le interesa conocer la naturaleza del tráfico que cursa y, en este contexto, la transmisión de voz es sencillamente otra aplicación.

En las NGN, las tasas de interconexión podrían seguir distintos modelos, incluida la facturación y retención, o, en caso de mantenerse las tasas, podrían basarse en la utilización de la anchura de banda y la aplicación, en la calidad de servicio prestada, el número de elementos de red utilizados, el volumen de datos intercambiados durante una sesión, la hora del día, etc.

Como se indica a continuación, es posible que las NGN necesiten una tasación para muchas más características:

- Tasación basada en la duración de la llamada, la capacidad de la portadora, la hora y tipo de día, etc.
- Tasación basada en la calidad de servicio, la anchura de banda, la aplicación, etc.
- Parte tasable (llamante, llamada o tercera).
- Tasación de servicios suplementarios y con valor añadido.

Es posible generar registros de datos de llamada (CDR), y realizar facturación de abonado, facturación troncal, así como tener capacidades de refuerzo automático y realizar la conversión de formato.

Se necesitarán interfaces y protocolos normalizados para el envío de la información pertinente a los centros de facturación.

En el entorno de las NGN será fundamental desarrollar un régimen de tasas de interconexión que garantice la liquidación entre operadores y facilite los acuerdos de interconexión. En la India, por ejemplo, se han adoptado tasas de interconexión basadas en los costos (IUC), que comprenden las tasas de origen, transporte y terminación. No obstante, hay, al menos, cuatro posibles modelos de tasas de interconexión en las redes NGN: 1) paga la red de la parte llamante, 2) facturación y mantenimiento, 3) tasas basadas en la calidad de servicio, y 4) facturación al por mayor. A fin de determinar el modelo de tasas de interconexión podrían evaluarse los diversos costos atribuibles a cada elemento de red que interviene en el establecimiento de una llamada en las NGN, establecer un sistema de trueque o medir el tráfico enviado (volumen, nivel de QoS proporcionada, etc.). Incluso si se utilizase el modelo facturación y retención, algunos países podrían seguir aplicando las tasas de operador abonadas por el operador de origen al proveedor de acceso. En el caso de que las tasas de conexión se basen en los elementos de red, habrá que hacer todo lo posible para evaluar con suma precisión el costo de los elementos de red pertinentes a partir de los datos facilitados por los distintos operadores. Lo importante es identificar los elementos de red que intervienen en la compleción del transporte de una llamada de larga distancia desde su origen hasta su destino en un entorno de numerosos operadores.

La migración a las NGN afectará en gran medida los costos de red y la relación entre el costo del transporte del tráfico y la distancia a través de la cual se cursa. Las semejanzas entre las NGN e Internet han suscitado la cuestión de si el paso a las NGN supondrá la "muerte de la distancia" en cuanto a tasas de interconexión. Si bien las tasas de Internet suelen ser independientes de la distancia a través de la cual se transportan los datos, en el caso de las NGN los costos de red en función de la distancia pueden ser mucho más reducidos. Por consiguiente, la tasación de interconexión basada en los costos contribuiría a aplicar el marco reglamentario correcto, para facilitar una más rápida implantación de las NGN en el mercado.

### **Cuatro principales posibilidades de tasas de interconexión en las NGN**

En Internet, se conocen ciertos elementos a nivel de la aplicación o el servicio y otros muy diferentes a nivel de la red. En VoIP, un servidor que aplica un protocolo SIP conocerá el tiempo de iniciación de la sesión y puede llegar a saber cuándo termina, pero no sabrá prácticamente nada sobre los recursos de red consumidos entretanto. Topológicamente (ubicación lógica en la red), se conocerán los puntos extremos de origen y terminación, pero no necesariamente la ubicación geográfica. Además, una red IP deberá tratar un conjunto muchísimo más amplio de aplicaciones que la red de transmisión vocal tradicional. Hay que poner en tela de juicio la noción de que, en general, el originador de la llamada ocasiona los costos. Por regla general, no se puede dar una "verdadera respuesta" a la pregunta de cómo distribuir los costos entre los usuarios. La red en cuestión tiene conocimiento de elementos muy diferentes. En un entorno IP, cada datagrama se trata independientemente y, en principio, podría ser encaminado también en forma independiente (aunque, en la práctica, el encaminamiento es mucho más estable). Aplicaciones relativamente simples pueden generar un número muy elevado de datagramas IP. A los efectos de la contabilidad, es necesario resumir estos datos porque, de lo contrario, los sistemas contables quedarán inundados de volúmenes de datos incontrolables. Por los mismos motivos, aunque es habitual medir el tráfico por un determinado enlace de transmisión de

datos punto a punto, resulta caro y engorroso crear una matriz general de tráfico basada en destinos de tráfico de extremo a extremo.

#### 4.1 Paga la red de la parte llamante (*Calling party's network pays, CPNP*)

CPNP – la red que inicia la llamada, paga por ella generalmente en función de la duración. La parte que recibe (termina) la llamada no suele pagar nada por ella. En las redes IP, en lugar de la duración de la llamada, la tasación puede basarse en el número de paquetes transferidos, ya sea mediante una tasación por elementos (EBC) o una tasación por capacidades (CBC). Ambos sistemas se basan en los costos.

##### Limitaciones:

- Con la EBC, las tasas de interconexión dependen del número de elementos de red. La aplicación de la EBC (o la CBC) en las redes IP originaría costos de transacción (por ejemplo, para determinar los puntos IP de interconexión).
- Monopolio de la terminación.

#### 4.2 Facturación y retención

Con este tipo de régimen no existen las tasas de terminación. Básicamente, el modelo facturación y retención es un tipo de trueque donde el operador A termina el tráfico de la red B en su red y viceversa. Dado que los flujos de tráfico pueden equilibrarse en ambas direcciones, de manera que no hay flujos de pago, el precio para A de que su tráfico termine en la red de B consiste en poner a disposición sus capacidades de red para dar terminación al tráfico procedente de B. En este sentido, los servicios de interconexión no son gratuitos.

Con este modelo, los costos de transacción pueden reducirse y no hay monopolio de terminación. Al eliminarse los pagos por terminación, se evita el problema del arbitraje.

##### Limitaciones:

- Con la facturación y retención, los proveedores de servicio tienen un incentivo para traspasar su tráfico a otra red para su terminación lo antes posible, causando el fenómeno de la "patata caliente". Para contrarrestar este problema, podría ser razonable establecer requisitos mínimos de número y ubicación de puntos de interconexión para que el modelo pueda aplicarse a un operador de red específico.

#### 4.3 Tasación basada en la calidad de servicio

Si dos proveedores quieren compensarse mutuamente por el transporte de su respectivo tráfico sensible al retardo con una calidad de servicio óptima, cada uno de ellos querrá verificar que el otro cumple con sus compromisos.

En el caso de la calidad de servicio, esto parece implicar una medición de 1) la cantidad de tráfico de cada clase de servicio intercambiado en cada dirección entre los proveedores; y 2) la calidad de servicio realmente proporcionada. La medición de la QoS es mucho más compleja, tanto a nivel técnico, como comercial.

##### Limitaciones:

- Con proveedores establecerían compromisos principalmente en término de medios y variación del retardo. En primer lugar, es importante recordar que esta medición implica un grado de cooperación entre operadores en competencia directa por los mismos usuarios extremos clientes. Serán reacios a revelar las características de calidad de funcionamiento interno de sus redes a la competencia. Tampoco querrán revelar las limitaciones de su red a posibles clientes.
- En segundo lugar, cabe preocuparse porque los servidores de medición –en funcionamiento de la propia red en beneficio de un competidor– se transformen en una pesadilla operativa o en un riesgo de seguridad dentro del perímetro de la red propia.

#### 4.4 Tasación al por mayor (también denominada "hotel de interconexión")

El régimen de tasas de interconexión heredado, es decir, por minutos, con seguridad complicaría la fácil resolución de reclamaciones, puesto que los productos NGN se basan en la capacidad, la calidad de servicio

y la clase de servicio. Dado que la agregación del tráfico se efectuaría en un nodo común, sería necesario imponer la tasación de las tasas de interconexión aplicables a las NGN al por mayor, en vez de por minutos, como en la actualidad. En el entorno de las NGN, los costos totales de red y transporte serían mucho más pequeños en relación con el volumen de tráfico, disminuyendo así los costos medios de red asociados con cada unidad de tráfico. La tasación al por mayor pondría a todos los operadores en igualdad de condiciones, fomentando el ahorro de gastos jurídicos y de tiempo derivados de litigios y controversias.

A este respecto, también es necesario identificar qué puntos han de regularse y cuáles han de dejarse a la negociación entre operadores.

## 5. Iniciativa sobre las NGN en la India

El sector de las telecomunicaciones de la India ha pasado por diversas etapas desde su régimen de monopolio gubernamental, antes de 1994, hasta la situación actual en la que se cuentan 10 u 11 proveedores de acceso en cada zona de servicio al que se ha atribuido una licencia. El país está dividido en 22 zonas de servicio a fin de prestar un servicio de acceso unificado. Un proveedor de este tipo de servicio puede ofrecer servicios de cable o inalámbricos en una zona determinada. Los servicios inalámbricos incluyen servicio móvil, móvil limitado e inalámbrico fijo. El titular de una licencia puede también proporcionar servicios con valor añadido. Del mismo modo, hay actualmente 23 proveedores nacionales y 18 internacionales de servicios de larga distancia. La situación de los titulares de licencias, al 31 de marzo de 2008, es la siguiente:

---

<b>Titulares de licencia: resumen</b>	
Servicios básicos	2
CMTS	39
ASU	240
<b>Total de titulares de licencia</b>	<b>281</b>

---

Debido al desarrollo de nuevas aplicaciones y de contenido, así como de tecnologías derivadas de la convergencia, se ha vuelto necesario plantearse qué tipo de telecomunicaciones, en términos de tecnología y aplicaciones, se prevén en el futuro para este país. Aunque por el momento las redes están virtualmente separadas y ofrecen servicios de telecomunicaciones fijos, móviles y de Internet, los reducidos ingresos medios por usuario (ARPU), el aumento de la demanda de servicios con valor añadido y la convergencia están preconizando el fomento del concepto de redes de la próxima generación.

Los operadores de telecomunicaciones de la India ya han iniciado su paso a las NGN con la instalación de una red básica IP. Es probable que la migración a las NGN se realice por etapas y requiera enormes inversiones por parte de los operadores. Además de estas inversiones, habrá que resolver con carácter prioritario cuestiones en materia de reglamentación y tecnología. Con miras a definir y abordar diversos asuntos relativos a las redes de la próxima generación como, por ejemplo, sus ventajas y el plazo previsto para su adopción, la Autoridad de Reglamentación de las Telecomunicaciones de la India (TRAI) tomó la iniciativa en julio de 2005 planteándose como objetivo fomentar la concientización y publicar un documento de estudio. Se envió además un cuestionario a los principales operadores para que formularan comentarios preliminares sobre aspectos vinculados a estas redes. En enero de 2006 se publicó un documento de consulta, "Aspectos relativos a las redes de la próxima generación (NGN)", sobre el cual la TRAI envió sus recomendaciones al Gobierno en marzo de 2006. Los elementos más destacados de las recomendaciones de la TRAI fueron los siguientes:

- El Gobierno tendría que organizar algunos talleres y seminarios interactivos sobre varios aspectos de las NGN a través de sus diversas entidades, por ejemplo el Centro de Ingeniería de las

Telecomunicaciones (TEC), el Centro para el Desarrollo de la Telemática (C-DOT), el Centro Superior de Capacitación en Telecomunicaciones (ALTTC) y otros, con objeto de sensibilizar a los diferentes interesados.

- Se hizo nuevamente hincapié en la conveniencia de que las recomendaciones de la TRAI con respecto a un régimen de licencias unificado, que se remontaban al 13 de enero de 2005, se tuvieran rápidamente en cuenta para que los diversos operadores pudieran utilizar de la mejor manera posible la plataforma NGN, con miras a proporcionar, a través de una sola licencia, todo tipo de servicios de voz, datos, video así como de radiodifusión.
- Debía encomendarse al TEC la tarea de estudiar y analizar, en un plazo establecido, diversos avances relativos a las NGN en el plano internacional con miras a incorporarlos en el contexto del país y elaborar los correspondientes requisitos en materia de interfaz.
- Se debería establecer un grupo mixto consultivo intersectorial integrado por el TEC, proveedores de servicio, instituciones técnicas, fabricantes, etc., para analizar normas sobre las NGN y su adaptación a las necesidades nacionales.
- Habría que crear un comité de expertos del DOT, TEC, C-DOT, en el que participen también proveedores de servicio, fabricantes y representantes del mundo académico para discutir diversas cuestiones relativas a las NGN.
- El 20 de junio de 2006 se creó un Comité de Expertos, al que se le dio el nombre de 'NGN eCO', integrado por 30 representantes de diversos sectores interesados. Las principales tareas asignadas al NGN eCO fueron las siguientes:
  - Programa de sensibilización sobre las NGN.
  - Plazo previsto para la migración a las NGN en el país.
  - Elaboración de documentos de base sobre interconexión y calidad de servicio (QoS) que la TRAI utilizará con fines de consulta.

Por otra parte, el NGN-eCO estableció tres subgrupos básicos constituidos por representantes de diferentes interesados para examinar a fondo cuestiones vinculadas a la obtención de licencias, la interconexión y la QoS. Sobre la base de estos grupos, el NGN-eCO presentó su Informe Final a la TRAI el 24 de agosto de 2007.

Con la finalidad de fomentar la sensibilización en materia de NGN entre los interesados, la TRAI organizó el 4 de diciembre de 2007, en Nueva Delhi, un seminario nacional en la materia, al que asistieron delegados en representación de proveedores de servicio, vendedores de equipos, organizaciones del sector, departamentos gubernamentales, PSU, instituciones académicas, etc.

La TRAI tomó nota de que un número considerable de operadores de telecomunicaciones ya habían iniciado la instalación de las NGN. En la etapa de transición a esas redes, se debe evaluar el marco actual de la política de concesión de licencias y la reglamentación en relación con los cambios de la tecnología y la estructura de mercado. El concepto "una red-muchos servicios" derivado de las NGN pone de relieve e impulsa explícitamente la necesidad de adoptar un enfoque neutral en la concesión de licencias renuentes al servicio.

La TRAI tomó nota también de que la migración a las NGN podría modificar los modelos comerciales en vigor de los proveedores de servicios. Por un lado, los proveedores de servicios tradicionales comprobarían que, con las NGN, aumenta la eficacia, disminuyen los costos y pueden ofrecerse nuevos servicios a los abonados, incrementándose de esa manera los ingresos y la rentabilidad. Por el otro, la independencia del servicio podría crear nuevas categorías de proveedores, por ejemplo proveedores de servicios de aplicación y contenido, lo cual propicia el establecimiento de servicios innovadores y de soluciones específicas para el sector. Este nuevo avance favorecerá, con mínimas inversiones, a los proveedores de servicios de red tradicionales y facilitará además muchos nuevos servicios. Una posible consecuencia de estos avances sería el cambio de perfil de la prestación de servicios. Los proveedores de servicios tradicionales podrán convertirse en simples proveedores de acceso, y los proveedores de servicios de aplicación y contenido podrían ofrecer números servicios (voz, video, banda ancha, datos, etc.). El modelo comercial de los operadores actuales podría cambiar hasta tal punto que quizá sea necesario adoptar medidas reglamentarias.

Se observó asimismo que los reguladores de muchos países en desarrollo han tratado de definir, con gran anticipación, principios generales para la transición a las NGN, contrariamente a lo ocurrido con respecto a la red tradicional, donde el modelo comercial, la red y la competencia se establecieron antes de la reglamentación. En todo el mundo, los operadores y reguladores discuten la manera de resolver problemas técnicos derivados del interfuncionamiento y la interconexión, y de alentar la inversión en infraestructura con el menor riesgo posible en un entorno NGN abierto.

Teniendo en cuenta todos los aspectos y debido a la etapa de rápido desarrollo de la red y la infraestructura en la India, la TRAI observó que había llegado el momento de resolver las cuestiones de reglamentación y concesión de licencias vinculadas a las NGN, en consulta con los interesados. La TRAI observó también que ello no sólo contribuirá a tener una perspectiva más precisa del marco relativo a la reglamentación y concesión de licencias sino también a reducir el riesgo de las inversiones para los operadores. Por lo tanto, la TRAI publicó un documento de consulta sobre concesión de licencias relativas a las redes de la próxima generación, con la finalidad de que los interesados formulen comentarios sobre diversos aspectos. Se han recibido ya comentarios de los proveedores de servicio. La TRAI se ocupa actualmente de formular recomendaciones al respecto en consulta con los interesados.

Asimismo, la TRAI está considerando la posibilidad de elaborar documentos de consulta sobre "aspectos de la interconexión de las NGN" y "aspectos de la calidad de servicio de las NGN", que contribuyan al paso paulatino a esas redes.

## 6. Entorno de NGN en Corea del Sur

Se adjunta como Apéndice 3 la Política de interconexión en el entorno de las redes de la próxima generación (NGN) en Corea del Sur.

## 7. Conclusión

En el presente Informe se describen algunos aspectos y posibles problemas relativos a las NGN. Durante la última reunión del Grupo de Relator, se indicó que la Cuestión se había planteado demasiado pronto en relación con la implantación de las NGN y que, probablemente, esa situación podría continuar durante algún tiempo, dado que las NGN aún no están suficientemente implantadas. Una posible solución sería identificar los asuntos más importantes cuando un mayor número de Miembros de Sector de la UIT implanten las NGN en sus respectivos países y se lleve a cabo la interconexión de los operadores a esas redes. Se decidió mantener la Cuestión en su forma revisada durante el próximo periodo de estudios. La transición de la RTPC a las NGN representa un hito natural. Los acuerdos de interconexión requieren una reflexión general en todo momento. Por otra parte, la duración de la transición a las NGN constituye un elemento adecuado para reexaminar el régimen integral de interconexión.

## Referencias

- [1] "Tendencias en las Reformas de Telecomunicaciones 2007, El camino hacia las redes de la próxima generación (NGN)" – publicación de la UIT.
- [2] TRAI, "Aspectos relativos a las redes de la próxima generación (NGN)", 12 de enero de 2006, documento de consulta: 2/2006 en [www.trai.gov.in/trai/upload/consultationPapers/3/cpaper12jan06.pdf](http://www.trai.gov.in/trai/upload/consultationPapers/3/cpaper12jan06.pdf).
- [3] J. Scott Marcus, "*Interconnection in an NGN Environment*", documento de base del Taller del Programa Nuevas Iniciativas de la UIT, "*What rules for IP enabled Next-Generation Network?*", celebrado el 23-24 de marzo de 2006 en la sede de la UIT en Ginebra.
- [4] *OFCOM Proceeding: Next-Generation Networks – Future arrangements for access and Interconnection (First consultation)*, 24 de octubre de 2004; *Next-Generation Networks: Further Consultation*, 30 de junio de 2005.
- [5] TRAI, "*Licensing Issues relating to Next Generation*", 27 de junio de 2009, documento de consulta en [www.trai.gov.in/WriteReadData/trai/upload/ConsultationPapers/163/cpaper27jan09no3.pdf](http://www.trai.gov.in/WriteReadData/trai/upload/ConsultationPapers/163/cpaper27jan09no3.pdf).
- [6] Recomendación UIT-T Y.2201, abril de 2007.

## Lista de acrónimos

CAPEX	Gastos de capital ( <i>Capital expenditure</i> )
CBC	Tasación por capacidades ( <i>Capacity Based Charging</i> )
CDR	Registro de datos de llamada ( <i>Call Data Records</i> )
CPNP	Paga la red de la parte llamante ( <i>Calling Party's Network Pays</i> )
DNS	Sistema de nombre de dominio ( <i>Domain Name System</i> )
EBC	Tasación por elementos ( <i>Element Based Charging</i> )
IE	Central de interconexión ( <i>Interconnect Exchange</i> )
IMS	Servicio multimedia IP ( <i>IP Multimedia Service</i> )
IP	Protocolo Internet ( <i>Internet Protocol</i> )
MGW	Pasarela de medios ( <i>Media Gateway</i> )
MPLS	Conmutación por etiquetas multiprotocolo ( <i>Multi Protocol Level Switching</i> )
NGN	Redes de la próxima generación ( <i>Next Generation Network</i> )
OPEX	Gastos operativos ( <i>Operational Expenditure</i> )
POI	Punto de interconexión ( <i>Point of Interconnection</i> )
QoS	Calidad de servicio ( <i>Quality of Service</i> )
RDSI	Red digital de servicios integrados
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SBC	Controlador de frontera de session ( <i>Session Border Controller</i> )
SGW	Pasarela de señalización ( <i>Signalling Gateway</i> )
SIP	Protocolo de inicio de session ( <i>Session Initiation Protocol</i> )
TDM	Multiplexación por división en el tiempo
TRAI	Autoridad de reglamentación de la telecomunicaciones de la India ( <i>Telecom Regulatory Authority of India</i> )
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
URI	Identificador de recursos de usuario ( <i>Uniform Resource Identifier</i> )
VLAN	Red de área local virtual ( <i>Virtual Local Area Networks</i> )
VoIP	Voz por IP ( <i>Voice over IP</i> )
VPN	Red privada virtual ( <i>Virtual Private Networks</i> )

## ANEXO 1

(en ingles únicamente)

Presentation on “Next Generation Network (NGN) in Competitive Market Environment” by Warid Telecom International Ltd. (SATRC Workshop on Regulatory Aspects of NGN including Interconnection)



# Next Generation Network (NGN) in Competitive Market Environment

Prepared & Presented by Md. Shahriar Rashid, Head of NSS

Warid Telecom International Ltd.  
Bangladesh Operations



1

## What is NGN?



### Next Generation Network (NGN)

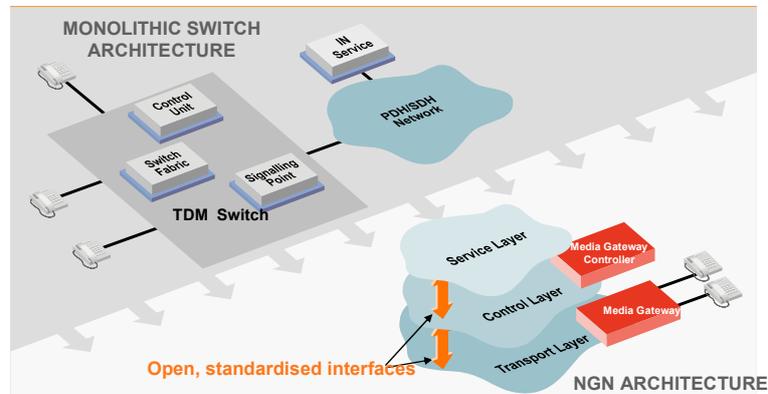
- Packet-based network.
- Able to provide telecommunication & broadband services.
- Able to support general mobility service.
- Able to support QoS-enabled transport technologies.
- Last but not least , it is a network where service-related functions are independent from underlying transport- related technologies.



2

## What NGN Does?

- NGN separates transport layers from control layers.
- Introduce layer architecture.



## Why operator moving towards NGN?

Because of :

### Market Situation:

- Continuous volume growth.
- Falling unit prices.
- New service opportunities.

### Network Requirements:

- Efficient CAPEX expansion.
- Continuous OPEX reduction.
- IMS preparation.

**Cost Optimization & Migration to Common IP Technology.**



## NGN Benefits

- “Triple-play” – Voice, Video & Data.
- Simplify service creation environments. -> Easy operation.
- Single network management layer. -> Simplify the operation.
- Services are independent to transport layer. -> Easy deployment.
- Maximize the data network capacity. -> CAPEX savings.
- Open standards creates vendor competition. -> Reduce price.
- Future proof solution for introducing IMS and FMC. -> Ensure TCO.
- Reduce the OPEX and CAPEX.



5



## Next Generation Network (NGN) deployment in WARID Network

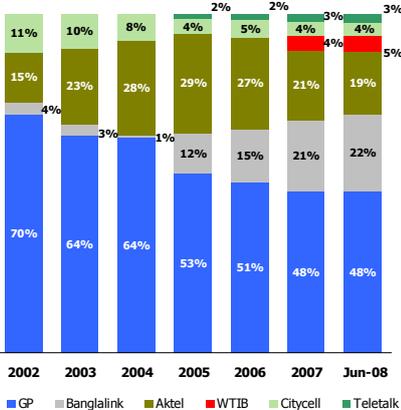


6

# WARID is the first operator in Bangladesh deployed NGN Core



Long Term Operator Market Shares (%)



Source: BTRC and WCIS



Operator	Comments
grameenphone	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 1997</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Telenor (62%), Grameen Telecom (38%)</li> </ul>
banglalink	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 1997</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Orascom Telecom</li> </ul>
AKTEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 1997</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Telekom Malaysia International (70%), NTT DoCoMo (30%)</li> </ul>
WARID BANGLADESH	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 2005</li> <li>Operations: 2007</li> <li>Technology: DCS / GSM 1800</li> <li>Shareholders: Dhabi Group</li> </ul>
CITYCELL	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1989</li> <li>Operations: 1993</li> <li>Technology: CDMA 800</li> <li>Shareholders: SingTel (45%), Pacific Motors (31%), Fareast Telecom (24%)</li> </ul>
TelTalk	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 2005</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Government</li> </ul>

7

## WARID consideration on NGN selection



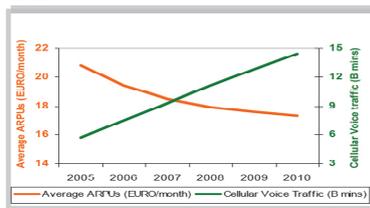
### Market Consideration

- ARPU is low.
- 2-3 big players.
- Continuous price cut.
- Continuous new services.
- Fast penetration.
- And fast growth.

### Network consideration

- Easy deployment to catch the opportunities.
- Easy operation and maintenance.
- Advanced technology independent on CN and AN.
- Future-oriented network.
- Open system.
- Low cost. TCO.

Global Mobile Traffic vs. Global Mobile Voice ARPU Trends



Source: Alcatel-Lucent Analysis

Mobile Traffic vs. ARPU Trend Characterizes is indicative of Market Dynamics across the industry and strategically impacts all customer segments (fixed, mobile, enterprise, xWNO, etc) and ecosystems.



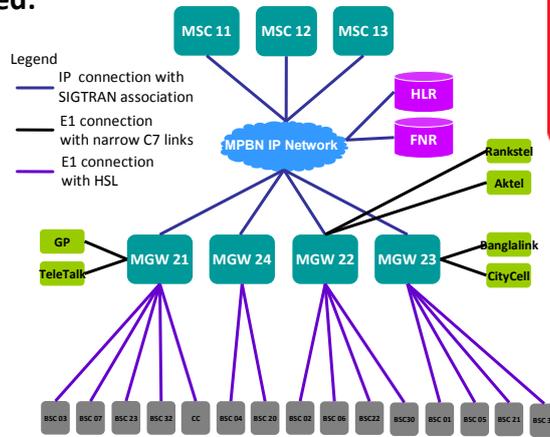
8



## WARID Core Network

At launch Warid has deployed:

MSC Server	: 09
Media Gateway	: 13
HLR	: 02
FNR	: 02
SGSN	: 01
GGSN	: 01
Core Router:	: 12
Core Switch:	: 12

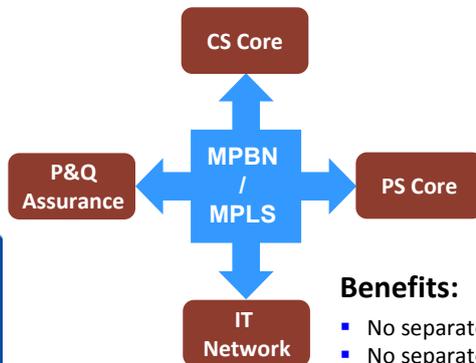


This is happened within 6 to 7 months because of simplified layered (NGN) architecture.



## WARID IP Backbone

Same transport layer for different services



Same IP backbone used for:

- Circuit switch voice traffic.
- Circuit switch signaling traffic.
- GPRS network/service.
- IT network.
- Performance & quality network.
- IP phone (for Warid office only).

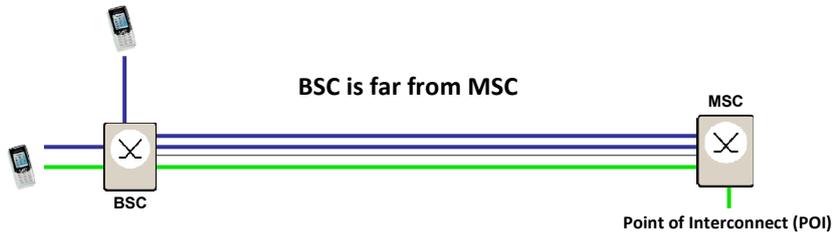
Benefits:

- No separate investment for IT and GPRS network.
- No separate investment for transmission of Warid office internal calls.
- Optimize bandwidth utilization for Warid to Warid calls by payload traffic (Nb Traffic).
- CAPEX and OPEX savings.



### Transmission Efficiency in Traditional Network

#### Example: Legacy/Traditional Local Switching



- Call under same BSC has to carry over to MSC by costly TDM based transmission. 2 long distance circuit is required for per intra BSC calls.
- Call under same area PSTN/PLMN has to carry over to MSC by costly TDM based transmission.

**Result: High CAPEX Involvement, Lower optimize usages.**



### Transmission Efficiency in NGN Network

#### Example: NGN Local Switching

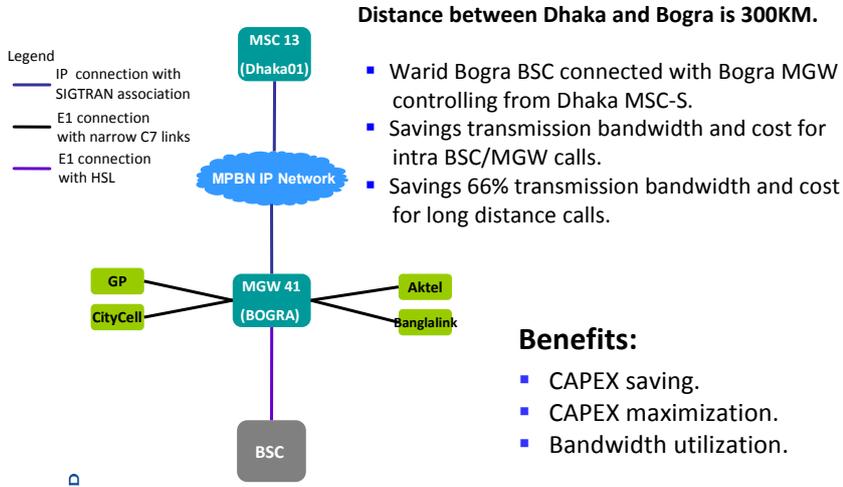


- Call under same BSC does not need to carry over to MSC. Saving 2 long distance circuit for per intra BSC calls.
- Call under same area PSTN/PLMN does not need to carry over to MSC.

**Benefits: CAPEX saving, CAPEX maximization**



## Transmission Efficiency in Warid Network

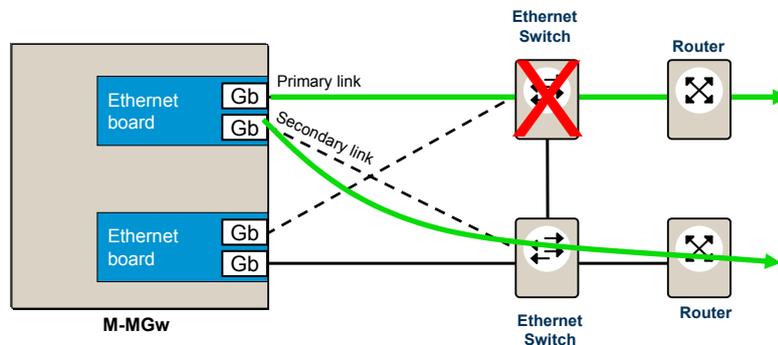


13

## IP Backbone Redundancy in NGN Network



As all service are providing through same IP backbone,  
Backbone Redundancy is High Priority.



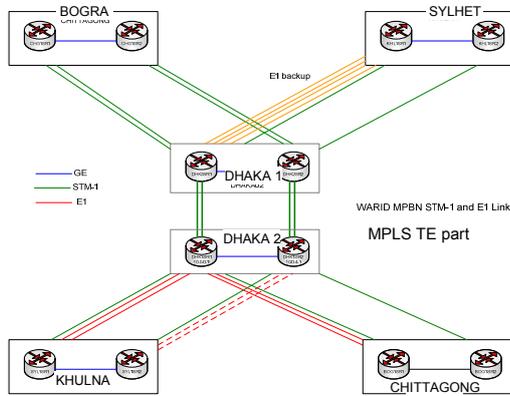
**Benefits:** High availability & increased robustness.



14



### IP Backbone Redundancy in Warid Network



**Warid has deployed:**

- 1+1 Redundant MPBN.
- Signaling redundancy by E1 Sylhet, Bogra and Khulna incase of fiber cut for MPBN.
- Router to Router is GE.
- Board level Ethernet card redundancy at MGW level.

**Benefits:**

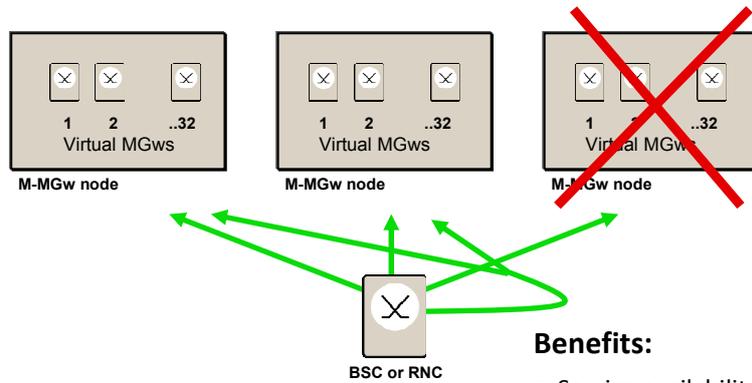
- Service availability high.
- Day time maintenance.
- No single point of failure.
- Reduce O&M cost.



### BSC Load Sharing in Warid Network



**Advantage of Soft Switch with virtual MGw**



**Benefits:**

- Service availability high.
- Day time maintenance.
- No single point of failure.
- Reduce O&M cost.

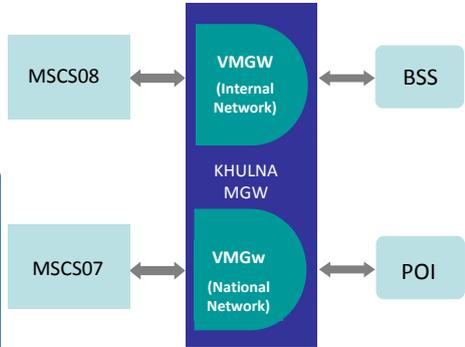




## Core Capacity Optimization in Warid Network

### Advantage of separate control and connectivity layer

Distance between Dhaka and Khulna is 300KM.



- Khulna MGW is controlling by 2 MSC-S from Dhaka.
- BSC is controlling by one MSC-S.
- POI is controlling by another MSC-S.

#### Benefits:

- Utilization of MSC-S's extra capacity.
- Resource utilization.
- Service/capacity ensure during festivals like EID.
- CAPEX maximization.

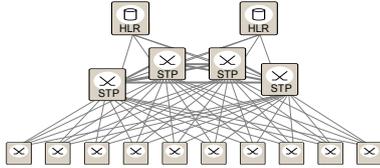


17

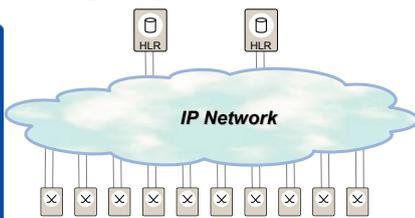


## Signaling Architecture in Warid Network

### Traditional Signaling



### Signaling over IP



- Traditional signaling has complex physical & logical configuration.
- Signaling over IP (Sigtran) has simple configuration (IP address only).
- Warid HLR and FNR are based on Sigtran.
- Warid MSC-S to MSC-S is through Sigtran.
- Warid IN SCP and SDP are based on Sigtran.
- Like other operator Warid does not require separate STP or Signaling Gateway (SG).

#### Benefits:

- CAPEX saving, no investment for STP & SG.
- Better utilization for transmission capacity.
- Packet switch and O&M traffic can be shared from signaling transmission.
- Less analysis require for signaling.
- Easy O&M means reduce OPEX.

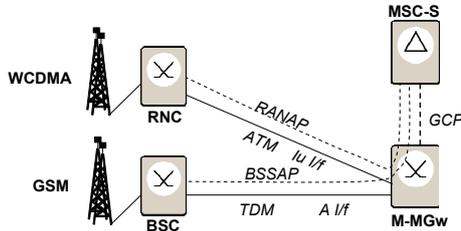


18



## Warid way forward:- 3G network deployment

### NGN allows simultaneous access for WCDMA & GSM



- Warid has no traditional MSC.
- Warid has soft switch MSC.
- Warid has IP backbone.
- No investment require in the core network.

Warid core network is ready for 3G deployment. No architectural change is required.

#### Benefits:

- Flexible use of investment.
- Ensure TCO.

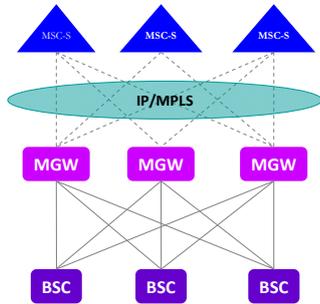
#### Requirements:

- 3G license from regulator.
- RNC, lu over IP.
- NodeB, lub over ATM.



## Warid way forward:- MSC in Pool deployment

### Defined in 3GPP R4



#### Advantage of MSC in pool:

- No inter MSC handover is required within the pool area.
- No call drop due to inter MSC handover.
- No LU is required within pool area.
- Traffic balancing, specially during special event like EID, HSC, SSC result, 31<sup>st</sup> nights.
- Service availability.

#### Benefits:

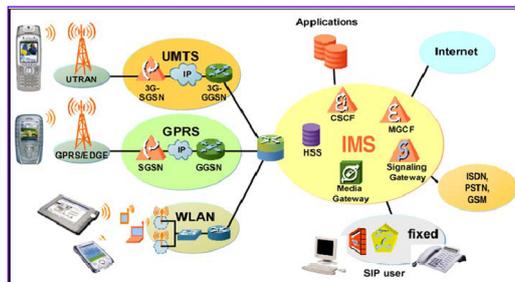
- Service availability high.
- Day time maintenance.
- No single point of failure.
- Reduce O&M cost.
- Utilization of MSC-S's extra capacity.



## Warid way forward:- IMS deployment

### Defined in 3GPP R5

- One of the requirement for IMS is service independent transport layer.
- Warid existing MPBN transport (IP) layer is service independent.



### Benefits:

- Time-to-market will be reduced.
- Commercialized services growth will be Cost-effective.
- Ensure TCO.

## Nutshell

### NGN helps WARID (a green field operator)

- Faster network deployment.
- Maximize utilization the CAPEX.
- Reduce the OPEX.
- Higher availability.
- Participate in the Air time price cut environment.
- Ensure TCO.
- Ready for 3G and IMS.

**ANEXO 2**

(en inglés únicamente)

**Interconnection Policy under the Next Generation Networks (NGN)  
Environment in South Korea****Next Generation Network (NGN) environment**

A Next Generation Networks (NGN) is a packet-based network able to provide telecommunication services to users and able to make use of multiple broadband, Quality of Services (QoS)-enabled transport technologies and in which service-related functions are independent of the underlying transport-related technologies. It enables unfettered access for users to networks and to competing service providers and services of their choice. It supports generalized mobility which will allow consistent and ubiquitous provision of services to users. [ITU-T Recommendation Y.2001 (12/2004) - General overview of NGN]

As network environment moves from circuit-based to packet-based, telecom regulators in most countries need to review whether current policy fit the packet-based environment and promote network development. Among several telecom policy issues, interconnection policy has a major position among issues of telecom policy.

**Interconnection policy**

Through the interconnected networks, individuals are able to communicate with others who are not in connection directly on their network. That is, if an individual subscriber is connected to a particular network through interconnection, the subscriber can communicate with anyone who is connected to many other networks that are connected with the particular one. Given this, effects which the subscriber can gain through network will increase, as the number of subscribers connected through the interconnection grows. Adding up all of these effects will increase exponentially and this is called network effects.

As the telecommunications market turns over into competitive environments by multi-carriers, government's policy regarding network connection between carriers plays an important role in its competitive policies. While interconnection policy provides incentives for new entrants to do business, it provides investment incentives for the current vendors that own and operate networks. ITU's recommendation for interconnection policy is that the connections between networks should be provided in a timely manner, and the charges should be based on cost-oriented rates. The organization also recommends that the price needs to be set in a transparent, reasonable, and unbundled way (ITU Reference Paper, Para. 2.2(b)).

The key issues regarding interconnection policy include the process of connection request and offer, the assessment procedure of charge, the conditions of level, technology and operation of charge.

**Roles of regulator in terms of interconnection**

Regarding the government's role of regulating interconnection, there is a need to identify the existing as well as new regulations for the entrants to the interconnection market. Government needs to prepare an interconnection guideline in order to let new entrants know about technical and operational issues on interconnection with other carriers. Generally, in the guideline, definitions of types of interconnection, descriptions on carrier-to-carrier relationship, declaration of carrier-to-carrier charging principles, and accounting principles among carriers are included.

When assessing charges through negotiation between carriers, it can cause conflicts. Right then, it is a high time the government should intervene in the negotiation between carriers. Basically, charges refer to the fees paid for the rent to use other carriers' networks. To some of new entrants, the charges take up to 40~50% of the total cost, making a direct and significant effect on the carriers' outcome.

**Interconnection issues under the NGN environment**

There are three different types of interconnection models: The interconnection in Public Switched Telephone Network (PSTN) which is the base of telecommunication services; the interconnection in Voice over Internet

Protocol (VoIP) which is spreading out recently; and the interconnection in All-IP which is expected to work as the based for the future telecom networks.

In VoIP which is based on the Internet packet system, vendor using access is hard to prescribe the network component of vendor which is providing. In other words, theoretically, delivery path depends on packets, so it is hard to figure out the network components of each vendor properly. As such, it is tough to apply the estimation system to the existing PSTN. Suggested model until now is a charge system which is applied to the data communication systems including the Internet. It is "Uniform Access Charges" which pay charges regardless of the distance and type.

---

**Table 1. Comparison of Telecommunications and Internet Cost Recovery**

Telecommunications	Internet
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cost recovery subject to significant regulation and government oversight.</li> <li>• Settlements are transparency.</li> <li>• Settlements based on traffic flow and charged on minutes of use.</li> <li>• "Half-circuit" approach to sharing the costs of the international link.</li> <li>• Settlements operate on a destination specific basis.</li> <li>• Under the accounting rate settlement model, the same system applies for all network operators.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Little or no regulatory oversight.</li> <li>• ISP contracts are subject to non-disclosure agreements.</li> <li>• ISPs combine transmission and content.</li> <li>• Cost recovery based on link capacity.</li> <li>• Charged on bandwidth and derived throughput of the link.</li> <li>• ISP network access provides onward transit to many other networks and destinations.</li> <li>• ISPs use different charging models, depending on the characteristics of the ISPs involved.</li> </ul>

---

Regarding models of internet interconnection, there are two agreement schemes which are peering agreements and transit agreements. Peering agreements, which is so called "Sender Keep All" or "Bill and Keep," is a zero compensation arrangements by which two internet service providers (ISPs) agree to exchange traffic at no charge. The process, terms, and conditions remain private. Transit is an agreement in which larger ISPs sell access to their networks, their customers, and other ISP networks with which they had negotiated access agreements. The sender pays the full cost of interconnection. Transit charges are set by commercial negotiation, and are generally not disclosed. One Internet transit payment arrangement with one major Tier-1 ISP can provide a small, remote session initiation protocol (SIP) with access to the rest of the world.

The opportunities VoIP creates for arbitrage create pressures to move toward cost-based pricing for interconnection and adopt uniform charges for access, regardless of the type of call, type of service providers, or other call characteristics. New approach to interconnection pricing should encourage efficient competition and the efficient use of, and investment in, telecommunications networks, preserve the financial viability of universal service mechanisms, treat technologies and competitors neutrally, allow innovation, and minimize regulatory intervention and enforcement.

In the meantime, we forecast that the environment of information communication network will be turned into All-IP type in the future. In this case, relationship between service and cost driver will be ambiguous to prescribe as interconnection is developing to convergence service. Accordingly, new charge estimation system will be requested. As the network environment is developed, the converged IP network based network will be emerged as a popular alternative, providing diverse services through a single backbone network. Here, it should be kept in mind a new charge scheme will become one of the challenges.

### **Transition on Interconnection policy in South Korea**

A monopoly telecom operator, Korea Telecom (KT), was founded in 1982 when there was no interconnection issue due to monopoly. In 1984, Korea Data Telecommunication launched data communication services and there was no interconnection charge for dial-up calls. Spun off from KT, Korea Mobile Telecommunications (KMT) provided analog mobile service in 1988. Interconnection charges and conditions were left to operators' negotiations.

Since Dacom launched international call service in 1991, Interconnection Order was released. The Order declared reciprocal compensation that calling party pays interconnection charge to called party, focused on non-discriminatory interconnection, and did not require accounting separation. Accounting Separation Order was published in 1994. In the Order, it is requested that cost separation of NTS and TS from 1996. In the mid-1990s, several telecom service providers entered the telecom market in Korea. Regarding interconnection, mother network system is applied. For both fixed-to-mobile and mobile-to-fixed calls, mobile operators collect tariffs and paid fixed network's interconnection charges to fixed operator. When interconnecting with local network, the other party paid for the interconnection line. It is required that KT's local switched provides for interconnection to any telecom service providers.

After WTO agreements settled in 1997, which agrees to open telecom market to operators without network, interconnection scheme was back to reciprocal compensation and set interconnection charges at dominant carriers' cost, and abolished NTS deficit contribution and introduced NTS interconnection charges. As Hanaro telecom (now SK Broadband) started local telephony and broadband services in 1999, interconnection between local networks was imposed. It was also determined that cost-based mobile networks' interconnection charges, interconnection line cost borne by user network, and universal service fund introduced.

In 2001 KT's local tariffs was rebalanced. A plan for abolishing NTS interconnection charge for five years was announced in 2001 when long-distance carriers were exempted. Individual interconnection charges for mobile networks for 2002-2003 were determined. Mobile internet facility was opened to mobile ISPs and portals.

Research on Long-run incremental cost (LRIC) started in 2003 and applied from 2004. As data communication services were flourishing, interconnection between data networks was applied. In 2007 through a review process of interconnection charges for 2008 and 2009, different mobile termination charges between dominant and non-dominant carriers was applied.

### **Interconnection charge scheme of VoIP in South Korea**

Even though a dial-pad service based on soft-phone was launched by Saerom in 2000 in South Korea, in substance commercial services started on May 2004 when a guideline of internet telephony was announced. Since October 2004 internet telephony has been common telecom services under regulation and "070" service identification number was assigned to internet telephony services. After expansion of number portability to VoIP services, number of subscribers of VoIP will be expected to increase dramatically.

In terms of interconnection, unbalanced approach is applied. For VoIP calls to fixed or mobile network, VoIP service providers pay the same amount of interconnection charge as circuit-based network to fixed or mobile carriers. Among VoIP service providers, there is no settlement of interconnection charges. In case of calls from fixed or mobile to VoIP users, fixed or mobile operators also pay interconnection charge to VoIP service provider. The fee takes network component of VoIP service providers toward an access to the network into account.

**Table 2. Interconnection charge for VoIP in South Korea**

<b>Interconnection type</b>	<b>Interconnection charge</b>
VoIP to fixed	VoIP service provider pays the same amount of interconnection fee to fixed operator.
VoIP to mobile	VoIP service provider pays the same amount of interconnection fee to mobile operator.
VoIP to VoIP	No settlement
Fixed or mobile to VoIP	Fixed or mobile operator pays interconnection fee to VoIP service provider. The fee accounts for network component which required to access network.

Current solution for VoIP interconnection charges in South Korea is still a tentative one. As VoIP service diffuses, unbalanced approach for interconnection charge could be a debatable issue. In the long-run, interconnection under the All IP network should be considered. Transition path or scheme also should be come up with. In this process, traditional principles on the objectives of telecom policy – users’ benefit, fair competition, network advancement, and technology development – should be taken into account.





Impreso en Suiza  
Ginebra, 2010

Derechos de las fotografías: Fototeca UIT