



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE NUEVA GENERACIÓN

El desarrollo de las tecnologías de telecomunicaciones, se ha reflejado en la tendencia de integrar todo tipo de servicios en una sola infraestructura de red. Las nuevas tecnologías IP hacen posible satisfacer los difíciles requerimientos de: acceso, transporte, control, aplicación y gestión, de las redes tradicionales de comunicaciones. La convergencia de redes presenta ciertos inconvenientes como: capacidad, calidad de servicio, seguridad y fiabilidad. Para dar solución a estos problemas han aparecido en el mercado equipos, técnicas y protocolos que combinados permiten la realización de modelos de red óptimos.

A esta combinación se le conoce como: modelos de Red de Nueva Generación o Next Generation Network (NGN). La aplicación del concepto NGN hace posible construir arquitecturas basadas en capas que desvinculan el servicio de las operaciones de red. Como resultado este cambio trae significativos ahorros, mejorando las capacidades del servicio.

1.1 EVOLUCIÓN DEL ENTORNO IP

El desarrollo de las telecomunicaciones ha generado cambios en los modelos de negocios de muchos operadores y ha cambiado el modelo de prestación de servicios. Se ha pasado de un modelo vertical, en el cual la red y los servicios son dependientes uno del otro, a un modelo vertical intermedio, en donde se mezclan las redes y servicios de una forma no optima.

El modelo horizontal propone una red común, en la cual todos los servicios sean transmitidos por un solo medio, lo que permitirá brindar nuevos servicios, optimizar la red y reducir costos. Los dos modelos se indican en la Figura 1.1

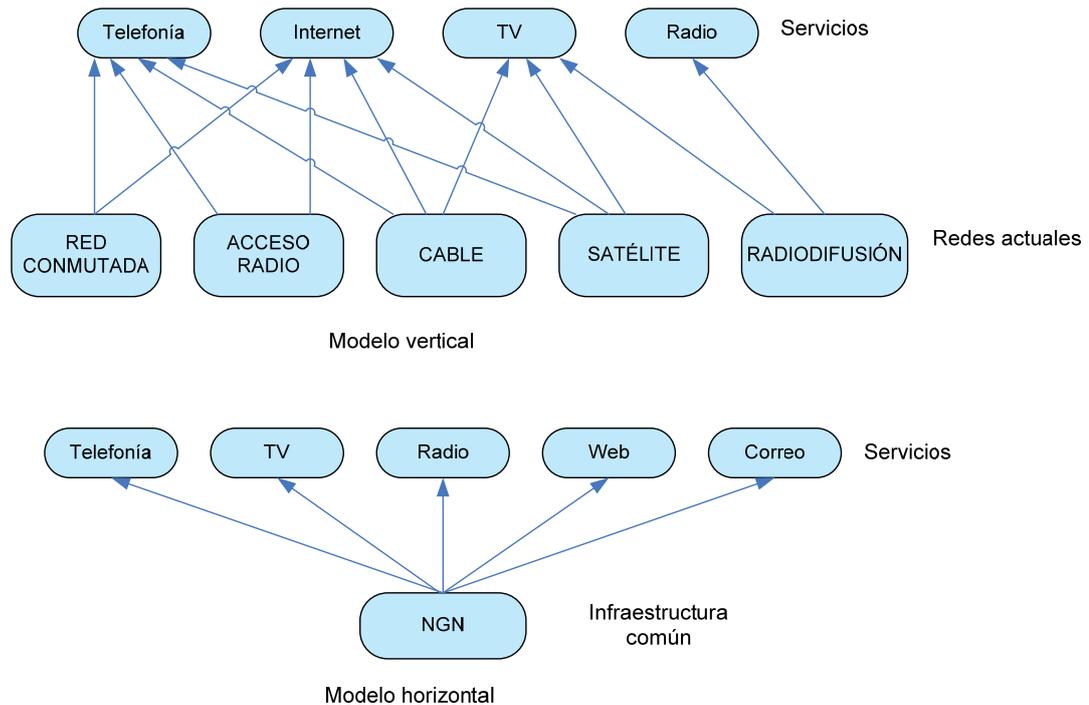


Figura. 1.1 Modelos de prestación de servicios.

La evolución de las redes tradicionales hacia IP¹, se ha dado de una forma sincronizada en la mayoría de los sectores de telecomunicaciones, provocando algunos cambios entre los cuales tenemos:

- La reducción de costes respecto a la telefonía tradicional.
- Compartir infraestructuras entre los distintos operadores.
- Establecer la convergencia y compatibilidad entre las distintas redes.
- La aparición de nuevos servicios.
- La unificación de la gestión, operación y mantenimiento de servicios

¹ El Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés Internet Protocol), es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino de la comunicación de datos a través de una red de bloques conocidos como paquetes.



Se pretende unir en una sola infraestructura de red las distintas alternativas de servicios, lo que implica que la infraestructura debe responder a estrictos criterios de: calidad, capacidad, fiabilidad y disponibilidad. Por ejemplo en el caso de voz los requerimientos de calidad son muy altos y se deberán cubrir parámetros de calidad de las redes tradicionales.

Como consecuencia los usuarios han desarrollado una percepción de calidad muy elevada a lo largo de los años de la telefonía tradicional, lo que significa un reto para las soluciones de voz basada en las Redes de Nueva Generación (NGN).

La tendencia observada en los últimos años hacia las soluciones basadas en redes IP, dentro del modelo All-IP, estará condicionado por la necesaria evolución del modelo de red IP hacia lo que se conoce como la Red de Nueva Generación (NGN).

1.2 EL ENTORNO IP EN LA TELEFONÍA MÓVIL

El sistema UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) introduce opciones en la configuración de la red, arquitectura y protocolos para desplegar una red móvil basada en IP. Los servicios de paquetes de UMTS ya emplean IP para el transporte de datos de usuario extremo a extremo, así como en el *backbone*. Además se ha separado la funcionalidad del MSC (Mobile Switch Center) en dos elementos: el MSC Server y el Media Gateway. Lo que permite la introducción de un *backbone* IP en el dominio de conmutación de circuitos en el núcleo de la red móvil.

Los MSC Servers emplearían SS7 sobre IP utilizando soluciones SIGTRAN, mientras que los Media Gateways transportarían la voz en paquetes empleando tecnología de voz sobre IP (VoIP).

3GPP² (3rd Generation Partnership Project) especifica una red de acceso de radio UTRAN³ que permite a los operadores emplear ATM o IP para la transmisión y actualmente se introduce IMS (IP Multimedia Subsystem). Las opciones de arquitectura mencionadas proporcionan la posibilidad de desplegar dominios de red sobre un *backbone* IP único, por lo tanto es aplicable el modelo NGN en las redes de telefonía móvil. La Figura 1.2 indica la arquitectura de la red móvil y la incursión del entorno IP.

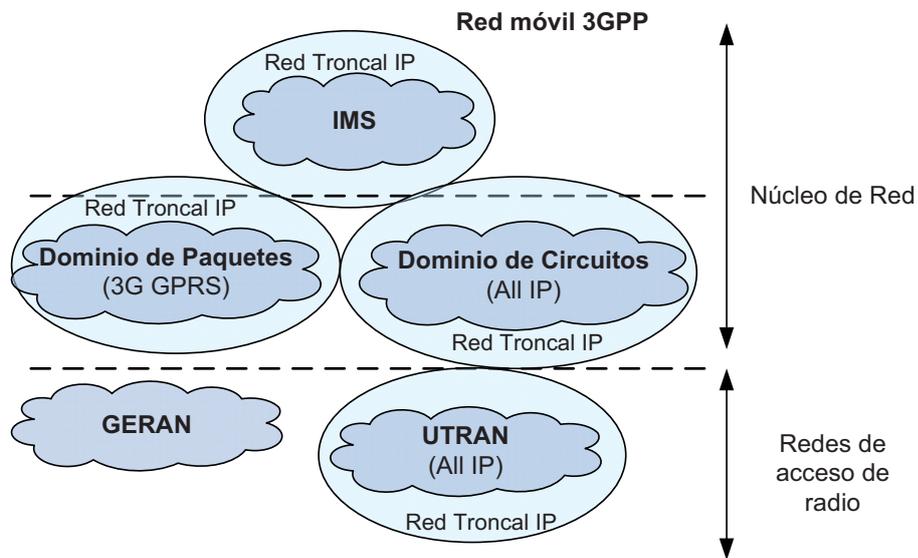


Figura. 1.2 Modelo ALL IP en la red móvil 3GPP

1.3 DEFINICIÓN DE NGN

1.3.1 Diversidad de definiciones de NGN

Al momento de dar la definición para el concepto de NGN, se da la paradoja de que no existe una única que sea válida. Según los distintos actores involucrados en las telecomunicaciones, es muy difícil llegar a una definición que abarque todos los escenarios posibles de las Redes de Nueva Generación.

² Representa un acuerdo para la estandarización de los sistemas móviles de 3G.

³ UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network), proporciona conexión entre los terminales móviles y el núcleo de la red. Esta compuesto de controladores de la red de radio, y los Nodos B que son parte de las estaciones base.

En el mundo de las telecomunicaciones ha existido una separación entre la voz y los datos, lo que ha motivado a los organismos de control y estandarización dar diferentes reglas, es decir mientras las normas de voz son de carácter obligatorio, para los datos se desarrollan recomendaciones, por consenso entre fabricantes y operadores. Esta situación ha provocado la existencia de dos puntos de vista, hacia el concepto NGN:

1. Los datos e Internet.

- La red dará soporte de conectividad a un conjunto de elementos terminales inteligentes. El control y establecimiento de las sesiones será responsabilidad de los terminales.
- Los servicios son totalmente independientes de la red.
- Los servicios tradicionales desaparecerán en forma paulatina, dando paso a nuevos servicios muchos de ellos desconocidos aun.

La Figura 1.3 representa la visión del concepto NGN con respecto al Internet.

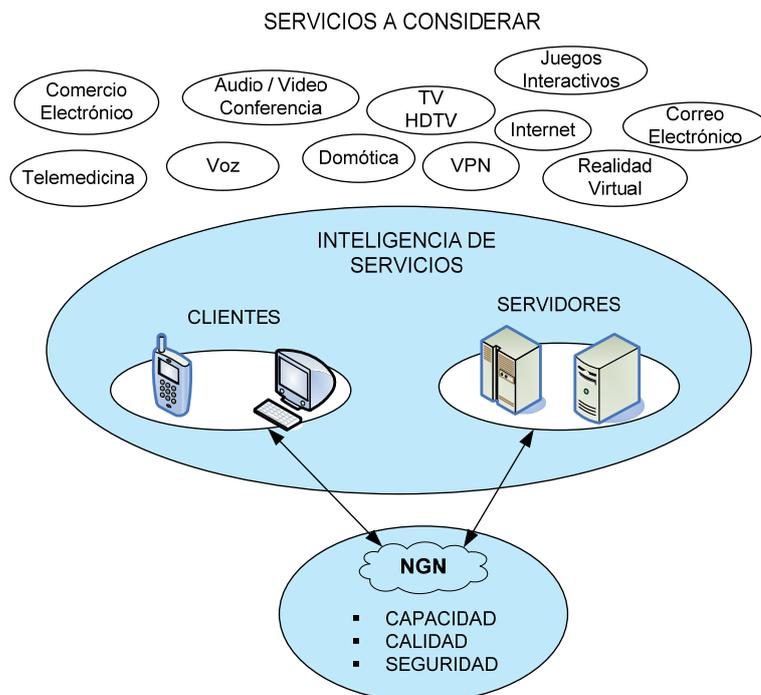


Figura. 1.3 Visión del concepto NGN para el Internet.

2. Con respecto a la voz.

- Los servicios se darán a través de redes interconectadas sobre un conjunto de terminales inteligentes y no inteligentes.
- La red tradicional evolucionará para adaptarse a servicios multimedia, constituyendo la base de NGN.
- La provisión de servicios se desarrollaran sobre interfaces abiertas.

La Figura 1.4 representa la visión del concepto NGN respecto a la voz.

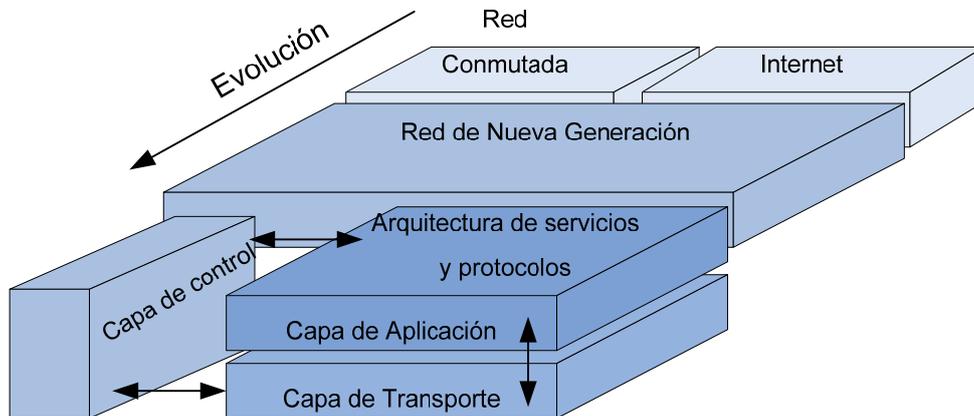


Figura. 1.4 Visión del concepto NGN para la voz.

En las Redes de Nueva Generación se identificarán dos tipos de clientes: el grupo empresarial, en el cual el atractivo será los servicios tradicionales (voz, redes virtuales). En el sector residencial el atractivo será mejorar los actuales servicios, reducir los costes y ampliar los servicios de entretenimiento.

Los fabricantes y organismos de regulación han dado su definición del concepto de NGN, de las cuales hemos extraído las siguientes:



- *Para Telcordia, NGN es una red de transporte y conmutación a alta velocidad para servicios de voz, fax, datos y video, realizados de forma integrada.*
- *Para ETSI y “NGN Starter Group”, NGN es un concepto para la definición y despliegue de redes con interfaces abiertos, que ofrece a los proveedores de servicios una plataforma sobre la que sea posible evolucionar paso a paso para crear, desplegar y gestionar servicios innovadores.*
- *Para la ITU (Internacional Telecommunication Union), NGN es una red de paquetes capaz de proveer servicios de telecomunicaciones y capaz de hacer uso de múltiples tecnologías de banda ancha y ofrecer diferentes niveles de QoS, y en el cual las funciones relacionadas con el servicio son independientes de las tecnologías de transporte. Esto habilita el acceso a los usuarios a redes y proveedores y servicios de su gusto. Soporta movilidad generalizada, la cual permitirá provisión de servicios ubicuos a los usuarios.*
- *Para Vint Cerf, participante en el proyecto ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), NGN es como cualquier otra idea sobre arquitectura de redes, un proceso evolutivo, que tal vez estará salpicado de alguna sorpresa.*
- *Algunos fabricantes de equipos definen a NGN como una red única y abierta, de paquetes, basada en estándares, capaz de soportar un gran número de aplicaciones y servicios, con escalabilidad necesaria para afrontar las futuras demandas del tráfico IP y con flexibilidad adecuada para responder rápidamente a las exigencias del mercado.*

1.3.2 Planteamiento de una definición

A criterio de los investigadores del presente estudio, NGN es una red que permite la integración de servicios multimedia (voz, video y datos), en un único modelo de infraestructura de red. Es posible transportar todo tipo de información por un mismo medio, mediante la conmutación de paquetes, para lo cual se emplean diversas

técnicas y protocolos para el transporte y entrega de la información con los más altos niveles de calidad de servicio.

Además NGN da una nueva visión del concepto de las telecomunicaciones clásicas, al emplear un modelo horizontal, es decir desvincular a las capas de transporte, control y aplicación, lo que permite crear nuevos servicios independientemente de las tecnologías de transporte. Al emplear interfaces abiertas posee una infraestructura con escalabilidad y flexibilidad en cualquiera de las capas del modelo.

En lo referente al ámbito regulatorio NGN, aun no tiene políticas claras, ya que al ser una tecnología en proceso de desarrollo no se ha logrado los acuerdos necesarios entre operadores y entes gubernamentales, se estima que para el 2010 se tenga la reglamentación respectiva. En la Figura 1.5 se indica el modelo conceptual de NGN.

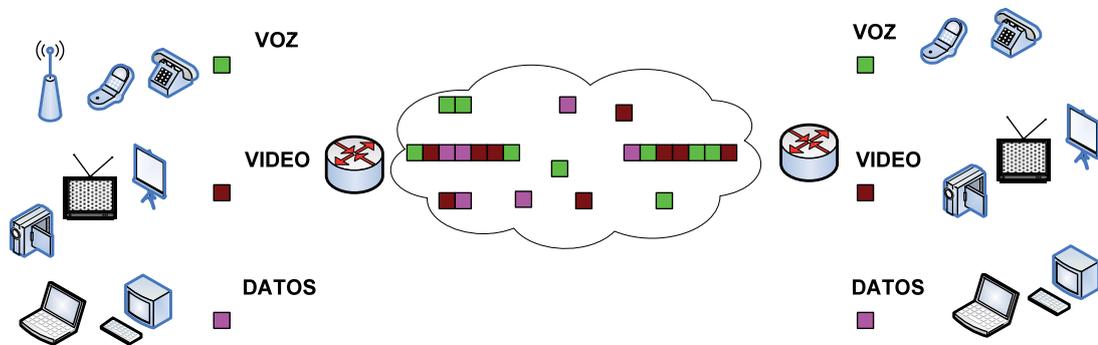


Figura. 1.5 Modelo conceptual de NGN.

1.4 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE NGN

Considerando el concepto NGN como un aglutinador de servicios, hay que definir requisitos para el diseño de la red de forma que garantice la prestación de los actuales



servicios, así como los que se implementarían en el futuro. Entonces hay que tener en consideración las siguientes características de una red NGN:

- La convergencia de los servicios de voz, video y datos se hará sobre la misma infraestructura de red.
- Dispondrá de interfaces abiertas y protocolos estándares.
- La conmutación de paquetes utilizará protocolos IPv4 /IPv6, con soporte MPLS (Multiprotocol Label Switch).
- La calidad de servicio (QoS), para el caso de los servicios de voz deberá tener niveles de calidad de la red tradicional.
- La red deberá ser capaz de manejar una variedad de tráfico, desde transferencia de archivos sencillos hasta servicios de multimedia.
- Soportar acceso alámbrico e inalámbrico con más ancho de banda del que se dispone actualmente.
- Dispondrá de escalabilidad, fiabilidad, disponibilidad y seguridad.

Además deberá de disponer de ciertos elementos indispensables para que pueda ser considerada como una Red de Nueva Generación, los cuales son:

- Los sistemas de transmisión serán de última generación, basados en tecnologías ópticas WDM (Wavelength Division Multiplexing).
- Los elementos de conmutación serán del tipos GSR (Gigabit Switch Router) o TSR (Terabit Switch Router), conformando una red IPv4/IPv6 con soporte MPLS.
- Disponer de políticas de seguridad en la red y a nivel de los usuarios.
- Disponer de políticas de calidad de servicio que sean operativas.
- Desarrollar una estructura de red escalable que permita la evolución de la red acorde a los avances tecnológicos.

- Disponer de un sistema de respaldo de información de todos los equipos involucrados en el funcionamiento de la red.
- Garantizar el permanente funcionamiento de lo equipos, además de llevar un bitácora de todas las actividades realizadas.