

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



ESTUDIO SOBRE LA INTERCONEXIÓN DE REDES MÓVILES EN EL PERÚ

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRÓNICO

PRESENTADO POR:

ELMER ALEJANDRO SU CABADA

**PROMOCIÓN
1978- I**

**LIMA – PERÚ
2013**

ESTUDIO SOBRE LA INTERCONEXIÓN DE REDES MÓVILES EN EL PERÚ

Le agradezco primero a Dios porque dispuso el
escenario y me allanó los caminos,
gracias a Socorro mi esposa, porque me animó y fue un instrumento de Dios,
gracias a mis hijos porque, aunque no les di el tiempo, me ayudaron con su paciencia.
Gracias también a mis padres.

SUMARIO

Es evidente que los operadores de redes necesitan interconectarse para conseguir el mayor tráfico de información en sus redes y que a su vez redunde en mayores beneficios, especialmente para los usuarios. Es evidente también que la totalidad de los operadores quisieran tener ventajas sobre otros operadores y en particular los operadores históricos o antiguos querrán mantener su posición de poder o influencia en el mercado. En este escenario se vislumbra la necesidad de la regulación como instrumento para crear otro escenario, un escenario de competencia libre y abierta que beneficie a los consumidores particulares y a las sociedades en su conjunto asegurando precios bajos, nuevos y mejores productos y servicios y el aumento de las opciones para los consumidores.

Este informe se centra en la regulación de las redes móviles, dada su gran penetración a nivel internacional y en nuestro país. Es importante observar que los terminales celulares son los instrumentos que más desarrollo tienen actualmente y es clara su tendencia hacia la convergencia y las Redes de Nueva Generación (NGN).

Como se puede ver, en muchos países aún no existe una regulación precisa u orientada hacia la convergencia, salvo generalidades, sin embargo creo que los gobiernos o sus entes reguladores se deben anticipar a este inminente escenario.

INDICE

PROLOGO	1
CAPÍTULO I	
Problemática de la interconexión de redes móviles	2
1,1 Introducción	2
1,2 Redes Móviles Celulares	3
1,3 Concepto de Interconexión de Redes Móviles	4
1,4 Finalidad - Importancia de la interconexión	4
1,5 Interconexión de redes	4
CAPÍTULO II	
Evolución de los equipos celulares y convergencia	6
2,1 Primera generación de la telefonía celular (1G)	7
2.1.1 FDMA	7
2.1.2 TDMA	7
2.1.3 CDMA	7
2,2 Segunda generación de la telefonía celular (2G)	7
2,3 Tercera generación de la telefonía celular (3G)	8
2.3.1 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)	8
2.3.2 HSPA (High Speed Packet Acces-3.5G y 3.75G)	8
2.3.3 HSPA (HSPA+)	9
2.3.4 LTE (Long Term Evolution)	9
2,4 IMT-Advanced, LTE-Advanced y (4G)	10
2,5 Concepto de M-Play	11
2,6 Concepto de M-Play	12
2.6.1 Convergencia tecnológica	13
2.6.2 Convergencia regulatoria	13
2,7 Situación actual y tendencia de la Convergencia	14
2.7.1 Antecedentes y situación actual	14
CAPÍTULO III	
Marco teórico de la interconexión de redes y sistemas móviles en el Perú	16
3,1 Beneficios de la Competencia	16
3,2 Regulación	17

3.3	Principios de la Regulación en el Perú	19
3.4	Aspectos técnicos de la interconexión de redes	21
3.4.1	Arquitectura abierta de red, protocolos de interconexión y convergencia	21
3.4.2	Enlace y punto de interconexión	21
3.4.3	Acceso irrestricto o no discriminación	21
3.5	Aspectos económicos de la interconexión	22
3.5.1	Tarifas	22
3.5.2	Modelo de costos	22
3.5.3	Contabilidad separada	23
3.5.4	Descuento por volumen	23
3.6	Estado de la regulación de interconexión de redes en el Perú	23
3.6.1	Objetivos y Principios	23
3.6.2	Proceso de liberación de las Telecomunicaciones	24
3.6.3	Situación de la Telefonía en el Perú	25
3.6.4	Situación de la Regulación en el Perú	28
3.6.5	Comentarios	30
3.7	Limitaciones y barreras para el desarrollo de las Redes en el Perú	31
3.7.1	Barreras artificiales	32
3.7.2	Barreras regulatorias	32
3.8	Conclusiones	33
CAPÍTULO IV		
	Visión de los marcos reguladores en otros países	35
4.1	Visión del marco regulador en Méjico	35
4.1.1	Principios y objetivos de la regulación en Méjico	35
4.1.2	Aspectos técnicos de la interconexión de redes en Méjico	37
4.1.3	Aspectos económicos de la interconexión de redes en Méjico	38
4.1.4	Comentarios	39
4.2	Visión del marco regulador en Chile	39
4.2.1	Principios y objetivos de la regulación en Chile	39
4.2.2	Sistema de licencias	41
4.2.3	Aspectos técnicos de la interconexión en Chile	41
4.2.4	Aspectos económicos de la interconexión en Chile	42
4.2.5	Comentarios	42
4.3	Visión del marco regulador en España	42

4.3.1	Principios y objetivos de la regulación en España	45
4.3.2	Aspectos técnicos de la interconexión en España	46
4.3.3	Aspectos económicos de la interconexión en España	47
4.3.4	Comentarios	47
4,4	Visión del marco regulador en Ecuador	47
4.4.1	Objetivos y principios de la regulación en Ecuador	48
4.4.2	Aspectos económicos de la interconexión en Ecuador	48
4.4.3	Aspectos económicos de la interconexión en Ecuador	48
4.4.4	Comentarios	49
4,5	Visión del marco regulador en Argentina	49
4.5.1	Objetivos y principios de la regulación en Argentina	49
4.5.2	Aspectos técnicos de la interconexión en Argentina	50
4.5.3	Aspectos económicos de la interconexión en Argentina	50
4.5.4	Comentarios	51
4,6	Comparación del sector de telecomunicaciones de Perú y España	51
CAPÍTULO V		
Convergencia hacia las redes de nueva generación (NGN)		56
5,1	Introducción	56
5,2	Concepto de NGN	56
5,3	Modelo de referencia – IMS	59
5.3.1	Capa de terminales	60
5.3.2	Capa de acceso	62
5,4	Tendencia de la convergencia a nivel internacional	63
5.4.1	Tendencia tecnológica	63
5.4.2	La Convergencia y su impacto en los negocios	64
5.4.3	Nuevos modelos de negocios	65
5.4.4	Tarifas	65
5.4.5	Convergencia fijo-móvil	66
5.4.6	Contenidos	66
5.4.7	Aplicaciones	67
5.4.8	Cálculo de costos en el nuevo entorno de la convergencia	68
5,5	Tendencia del marco regulatorio para la convergencia	69
5.5.1	Medidas para la convergencia	69
5.5.2	Medidas para la convergencia en América Latina	70
5,6	Conclusiones	71

Conclusiones y Recomendaciones	74
Índice de figuras	77
Índice de cuadros	78
ANEXO 1	79
BIBLIOGRAFÍA	82

PRÓLOGO

El planteamiento general de esta investigación es establecer lineamientos y normativa técnica que facilite la interconexión de redes móviles en el Perú.

Este trabajo presenta en los capítulos 1 y 2 una descripción de las redes móviles, seguida de la evolución de los equipos celulares.

El capítulo 3 detalla el marco teórico y los principios de la regulación en el Perú.

El capítulo 4 describe el desarrollo comparativamente del estado de la regulación en países representativos de la región por la similitud con Perú y en países de donde provienen algunos operadores y finalmente se describe la situación de la regulación en el Perú; todo esto como insumo para presentar las recomendaciones pertinentes.

El capítulo 5 describe el concepto de la convergencia y su impacto en los negocios, la tendencia hacia las Redes de Nueva Generación y el contexto regulatorio que implica su aplicación.

En el desarrollo de este trabajo se va demostrar la necesidad e importancia de las hipótesis planteadas y se establece un conjunto de recomendaciones en el aspecto regulatorio que son el aporte en materia de interconexión de redes móviles.

La regulación debe evolucionar de acuerdo con las nuevas tecnologías y las nuevas tendencias de las comunicaciones móviles con el fin de desempeñar su papel como promotor, facilitador y no como un limitador para la interconexión y para la inversión en las telecomunicaciones.

Es importante conocer los aspectos normativos del mercado de las telecomunicaciones como elementos de juicio para la toma de decisiones relacionadas con la inversión sin perder de vista el objetivo final, mejorar el bienestar general para los usuarios.

Se consigue una mayor penetración de las comunicaciones con tarifas bajas de interconexión y, promoviendo la aplicación de nuevas tecnologías, se puede extender a las zonas rurales en las que se debe incentivar su uso.

A nivel internacional la convergencia es una realidad y el Perú ya la está experimentando. Ella trae cambios en el modelo de arquitectura, genera nuevos modelos de negocios, está involucrada mucho más con los contenidos y los derechos de autor, etc. Razones por las cuales la regulación debe adelantarse y adecuarse a estos cambios, promoviéndolos y facilitándolos de acuerdo con las tendencias mundiales.

CAPITULO I

PROBLEMÁTICA DE LA INTERCONEXIÓN DE REDES MÓVILES EN EL PERÚ

1.1 Introducción

En el Perú se tiene tres operadores de redes móviles, Movistar, América Móvil Perú y Nextel, aunque ya se ha anunciado el ingreso del cuarto operador Viettel Telecom cuyas operaciones se esperaban para el año 2012 y aún no ha ingresado.

Revisando la página web de Osiptel, se ha encontrado mandatos de interconexión entre operadores fijos y móviles, lo cual indica que no siempre se cumplen los acuerdos en un mercado de libre competencia. También se ha encontrado una relación de diversas multas aplicadas a los operadores por incumplimientos de las normas, acuerdos y/o mala práctica. Esto refleja la necesidad ex post del ente regulador.

Los servicios de telecomunicaciones incluyen los servicios de telefonía fija, telefonía móvil, de larga distancia, de comunicaciones personales, móviles por satélite, troncalizado, sin embargo el objeto del presente estudio está dirigido a los servicios de telefonía móvil, dado su gran impulso y penetración en nuestro país, como se aprecia en la figura 1.1. También se va a revisar la tendencia y desarrollo hacia la convergencia de redes de la siguiente generación, NGN por sus siglas en inglés.

1.2 Redes móviles celulares.

Las redes móviles están constituidas por los equipos móviles, las estaciones base, las centrales de conmutación y los enlaces o conexiones.

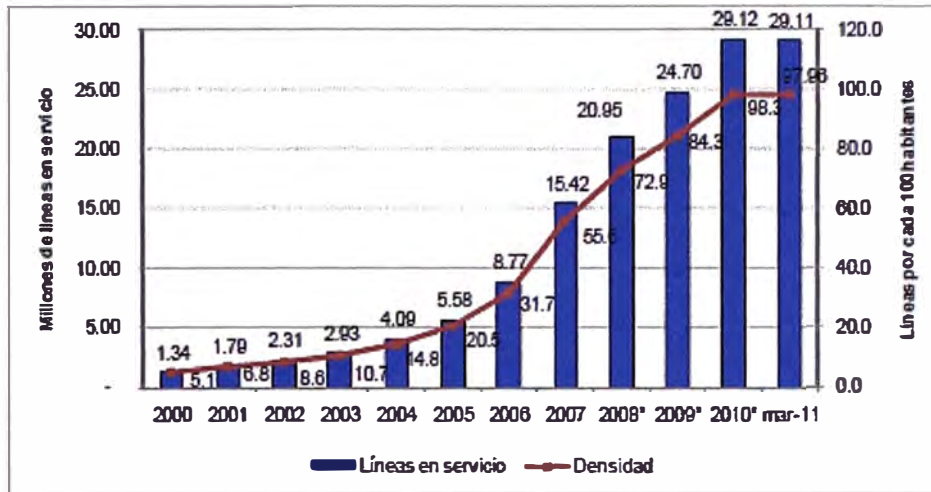
Los equipos móviles de usuario son los conocidos teléfonos portátiles que pueden ser de diversas tecnologías (Smartphone, TDMA, FDMA, CDMA)

Las estaciones base están constituidas por los equipos de transmisión y recepción y que cubren una zona geográfica conocida como celda o célula. Se encargan de conectar los equipos móviles con la central de conmutación.

La central de conmutación (MTSO, Mobile Telephone Switching Office) Es el conmutador central móvil, su función es procesar las llamadas y efectuar la conmutación entre celdas. Se interconecta con la Red de Telefonía Pública Conmutada, RTPC. Además de procesar las llamadas también se encarga del monitoreo y tarifación de las llamadas. Se puede decir que es el núcleo del sistema de telefonía celular.

Los enlaces. Son enlaces de radio que interconectan los tres subsistemas.

La figura 1.2 muestra el esquema de una red celular.

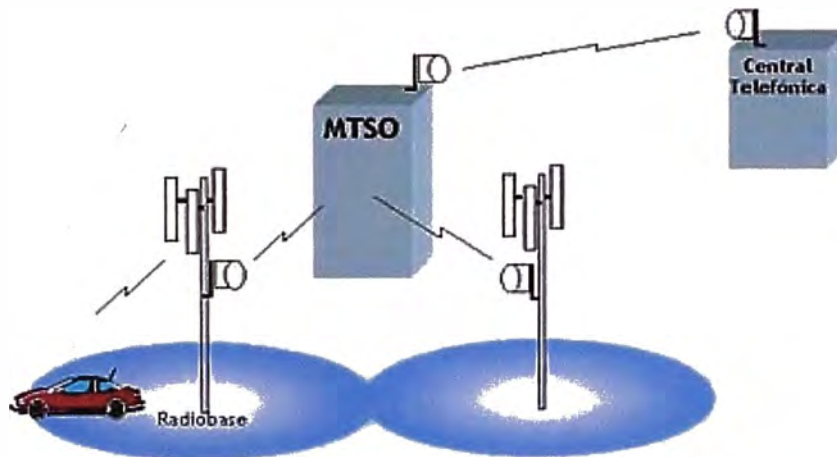


* Desde el 2008 se calcula la penetración, con las proyecciones de población del censo 2007

Elaboración: DGRAIC – MTC.

Fuente: Empresas operadoras.

Figura 1.1 Penetración de la telefonía móvil en el Perú.



Fuente: Martínez, Evelio, Revista RED, ABC de la telefonía celular

Figura 1.2 Esquema de una red celular

Los sistemas de telefonía celular son sistemas de radio que involucran transmisión distribuida, es decir, muchos usuarios pueden acceder al servicio en un área de cobertura limitada. Esta área está dividida en pequeñas áreas conocidas como celdas y cada celda tiene un transmisor/receptor fijo conocido como radio base. Un usuario debe comunicarse con la radio base para establecer una llamada, que puede ser de voz o datos y la radio base se encarga de enrutar la llamada hacia cualquier red terrestre o hacia cualquier otro usuario dentro de la misma red celular. Los usuarios o suscriptores pueden ser estacionarios o móviles. Si el suscriptor es móvil entonces la red celular debe ser capaz de permitir que dicho suscriptor móvil pueda trasladarse de una celda a otra sin

interrumpir la llamada. Este evento se conoce como “handoff” o “handover”. Para que una llamada no se interrumpa cuando el usuario pasa de una celda a otra, la información del usuario debe ser conocida por las radio bases involucradas en la transferencia de celdas. Esta información se envía a las radio bases a través de otro tipo de enlaces conocida como red dorsal por la cual también se transmite la información de control y señalización. La radio base usualmente se enlaza con un controlador de radio base CRB y varios CRB se enlazan con un conmutador central móvil, MTSO.

1.3 Concepto de Interconexión de redes

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Artículo 3 del TUO de las Normas de Interconexión del Perú, se define la interconexión como “el conjunto de acuerdos y reglas que tienen por objeto que los usuarios de los servicios de telecomunicaciones prestados por un operador, puedan comunicarse con usuarios de servicios de telecomunicaciones de la misma naturaleza, según la clasificación legal correspondiente, prestados por otro operador”.

Asimismo, en el Artículo 4 del TUO de las Normas de Interconexión, establece que “la interconexión es de interés público y social y por lo tanto es obligatoria, en los términos de la Ley, del Reglamento General de la Ley y del Reglamento General del OSIPTEL, de la presente Norma y del ordenamiento legal aplicable”¹. Y en el Artículo 5 menciona que la obligatoriedad de la interconexión constituye condición esencial de la concesión de los servicios portadores o finales.

1.4 Finalidad-importancia de la interconexión

Es clara la finalidad de la interconexión entre redes -como se ha mencionado en la introducción- y la posibilidad de que todos puedan comunicarse entre sí, es necesaria y conveniente para los usuarios y para los prestadores de los servicios públicos de telecomunicaciones. Si el prestador histórico, que posee la gran mayoría de usuarios, no proporciona las facilidades para la interconexión con los nuevos prestadores, es muy probable que estos últimos no resulten económicamente viables. Precisamente, esta es la razón principal por la que los estados deben promover y crear las condiciones para la competencia en un mercado libre.

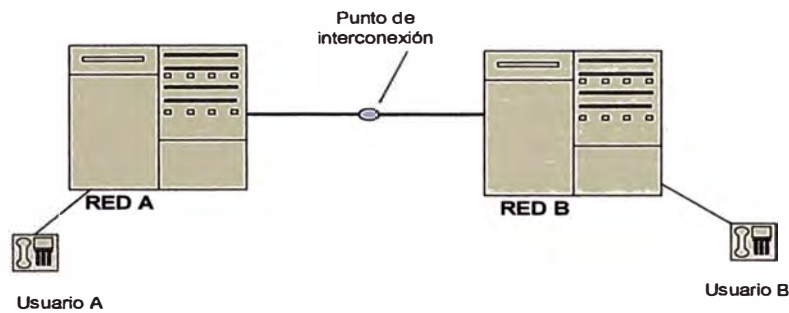
La clave de la competencia en los servicios de telecomunicaciones reside en la capacidad de interconexión de las redes. La interconexión permite que las comunicaciones se lleven a cabo a través de las redes vinculando a los competidores de manera que los usuarios de las diferentes redes puedan comunicarse unos con otros.

1.5 Interconexión de redes

Para interconectarse, dos redes necesitan un punto de interconexión. El punto de

¹ Texto Único Ordenado de las Normas de Interconexión, Resolución 134-2012-CD/OSIPTEL, última versión del 4-set-2012,

interconexión es el lugar específico, físico o virtual a través del cual entran o salen las señales que se cursan entre las redes o servicios interconectados. El punto de interconexión puede estar ubicado en las instalaciones de cualquiera de las partes. Asimismo los equipos para los enlaces de interconexión pueden ser proporcionados por cualquiera de los operadores. Estas condiciones se establecen en el contrato de interconexión.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1.3 Esquema básico de interconexión de redes.

Este diagrama muestra la interconexión entre los usuarios de dos redes distintas. Por ejemplo, la interconexión entre usuarios de redes de servicios finales, tales como la interconexión entre dos redes del servicio de telefonía fija, o dos redes del servicio de comunicaciones móviles, o una combinación entre una red del servicio de telefonía fija y una de comunicaciones móviles.

En el mismo diagrama se muestra que la interconexión implica soportes físicos, los cuales generan asuntos técnicos, económicos y legales que deben ser incluidos necesariamente en el contrato de interconexión.

Para el caso de interconexión de redes móviles, una red móvil puede conectarse a otra red móvil o a la Red pública de Telefonía Fija.

CAPITULO II

EVOLUCIÓN DE LOS EQUIPOS CELULARES Y CONVERGENCIA

El impacto que la telefonía móvil ha tenido en la sociedad moderna es grande. Por ello, es importante conocer el estado de las actuales tecnologías y su tendencia para entender la conveniencia de mantener o modificar su marco regulatorio.

En la actualidad, las comunicaciones de datos móviles han llegado al público general gracias a las innovaciones constantes en sistemas e infraestructuras introducidas por las compañías de telefonía móvil, así como la popularización de terminales eficientes y multifuncionales con soporte adecuado para estas tecnologías. A pesar de que gran parte de los terminales actuales pertenecen a la Segunda Generación de telefonía móvil, los nuevos desarrollos presentes y futuros están dirigidos hacia la Tercera y Cuarta Generación (3.5G, 3.75G y 4G).

2.1 Primera generación de la telefonía celular (1G)

En enero de 1979, la FCC (Federal Communications Commission) de Estados Unidos autorizó a la Compañía AT&T a conducir el desarrollo de un sistema celular en la ciudad de Chicago. AT&T liberó el sistema celular conocido como AMPS (Advance Mobile Phone System) y en 1983, se pone en operación el primer sistema comercial dentro de los Estados Unidos en dicha ciudad.²

Se asignó la banda de 800 MHz para los sistemas celulares, principalmente porque las bandas de más baja frecuencia estaban ocupadas por otros servicios como la radio en FM, la TV y radiocomunicaciones móviles. Esta primera generación que operaba en la banda de 800 MHz, tenía asignada un ancho de banda de 40 MHz. y para crear un ambiente antimonopólico y de competencia, se ha dividido en dos portadoras de 20 MHz para permitir la operación de 2 operadores, luego se aumentó la banda a 25 MHz para cada operador y asignando 30 kHz para cada canal. Esto significa 832 canales por banda.³

Otros sistemas celulares se fueron implementando en diversos países con similares características, tales como el TACS (Total Access Communications System) en

2, 3 www.eveliux.com/mx/articulos. EL ABC de la telefonía celular (parte 1).

Inglaterra, NMT (Nordic Mobile Telephone) en los países escandinavos, Arabia Saudita y España y el NTT (Nippon Telegraph and Telephone) en Japón. Todos estos sistemas forman parte de la primera generación de telefonía celular.

Una de las principales estrategias para aumentar el número de usuarios en un sistema celular radica en la técnica de acceso múltiple. Las técnicas de acceso múltiple en un sistema inalámbrico permiten que varios usuarios puedan acceder simultáneamente un canal o un grupo de frecuencias, haciendo más eficiente el uso del ancho de banda.

Existen tres técnicas de acceso múltiple para compartir un canal:⁴

FDMA (Frequency Division Multiple Access)

TDMA (Time Division Multiple Access)

CDMA (Code Division Multiple Access)

2.1.1 FDMA.

Este sistema fue la base de los sistemas de primera generación y fue implementada en la banda de 800 MHz y con un ancho de banda de 30 KHz por canal.

En el sistema FDMA la banda se divide en frecuencias y cada una sólo se puede usar por un usuario durante una llamada. Este sistema es analógico y poco eficiente, dado que al aumentar la cantidad de usuarios se saturan los canales dentro de una celda.

2.1.2 TDMA.

Estos sistemas son digitales y aparecieron algunos años después. En ellos cada radio base ocupa una frecuencia para transmitir y otra para recibir; sin embargo, cada una de estas dos frecuencias (también de 30 KHz) se divide en tiempo (ranuras de tiempo) para cada usuario. Por ejemplo, TDMA de tres ranuras divide la transmisión en tres periodos de tiempo fijos y cada una de igual duración. Cada ranura de tiempo puede ser usada por un usuario. Como se puede apreciar, en el caso del ejemplo, con este sistema el número de usuarios se triplica respecto al sistema FDMA.

2.1.3 CDMA

A mediados de los 80s se empezó a utilizar esta técnica que había sido exclusivamente de uso militar; conocida también como "espectro disperso" (Spread Spectrum). El espectro disperso es una tecnología de banda ancha que genera una señal más robusta al ruido y a la interferencia. Asigna códigos únicos a cada usuario de manera que múltiples terminales móviles y radio bases pueden ocupar las mismas frecuencias a la vez incrementándose la cantidad de usuarios respecto a las técnicas FDMA y TDMA.

2.2 Segunda generación de telefonía celular (2G)

La segunda generación se caracteriza por ser digital en vez de analógica (como la

1G). Se dice que es digital porque los equipos móviles y las radio bases son capaces de modular y codificar de manera digital aunque las señales en el aire siguen siendo analógicas. La digitalización trajo como resultado la reducción del tamaño, costo y consumo de potencia en los dispositivos móviles. Otros de los beneficios que trajo la digitalización, son los nuevos servicios como la identificación de llamadas, envío de SMS, mensajes de voz, conferencia tripartita, etc.

Para permitir estos nuevos servicios y nuevos competidores se abrió la banda de 1.9 GHz, conocida como PCS. Las tres tecnologías predominantes en esta 2G son: GSM, TDMA IS-136 y CDMA IS-95.

2.3 Tercera generación de telefonía celular (3G) ⁵

2.3.1 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

El UMTS o 3G, se desarrolló en base a las especificaciones establecidas por el 3GPP (3rd Generation Partnership Project) y se erigió como la primera tecnología de Banda Ancha móvil. La estructura de redes UMTS está compuesta por dos grandes subredes, la de telecomunicaciones y la de gestión. La primera es la encargada de sustentar la transmisión de información entre los extremos de una conexión, mientras que la segunda tiene como finalidad la provisión de medios para la facturación y tarificación de los abonados, el registro y definición de los perfiles de servicio, la gestión y seguridad en el manejo de los datos, así como la operación de los elementos de la red.

Esta tecnología emplea una comunicación terrestre basada en una interface WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) y es capaz de soportar tasas de transferencia teóricas en sentido descendente de 2 Mbps. Aunque la velocidad final depende de las características de la red, del operador que la controle, así como del número de usuarios simultáneos. Las velocidades más usuales ofrecidas con UMTS son de unos 350 – 384 Mbps. Sin embargo estas velocidades son insuficientes para la mayoría de los casos, por lo cual se han hecho revisiones continuas.

2.3.2 HSPA (High Speed Packet Access – 3.5G y 3.75G)

En la **versión 5** de las especificaciones del 3GPP se definieron los estándares de HSPA como un servicio de paquetes de datos de alta velocidad con velocidades máximas descendentes de 14 Mbps y ascendentes de 5 Mbps. Combina diversas evoluciones técnicas como modulación QPSK y modulaciones 16 QAM. La principal ventaja del 16 QAM es que se transmiten 4 bits de datos por símbolo en contraposición a los 2 bits de QPSK. También cabe mencionar la capacidad de programación rápida a diversidad de usuarios (Fast Scheduling) que consiste en analizar los canales de comunicación,

⁵ Los temas de este apartado (2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 y 2.3.4) se tomaron como base de "El teléfono móvil, producto estelar de la red universal digital". Cap. 2.2, Francisco Rodríguez Sánchez y Fernando Sáes

seleccionar los que gozan de mejores condiciones y asignarlos a usuarios con mayores necesidades. De esta forma se puede ir encaminando las comunicaciones con mayores requisitos por los canales que presenten mejores condiciones, obteniéndose mayores tasas de transferencia.

Gracias a estas técnicas, con HSPA se maximizan las velocidades de transmisión, aprovechando al máximo las capacidades disponibles en los enlaces y minimizando los retardos y esperas. Para el usuario final esto se traduce en un mejor comportamiento general de la red, mayor rendimiento de las aplicaciones, un incremento de la productividad y una sensación general de eficacia y buen funcionamiento de su terminal.

2.3.3 HSPA Evolution (HSPA+)

En la **versión 7** de su estándar de comunicaciones, el grupo 3GPP presentó mejoras del HSPA, conocidas como HSPA+ o HSPA Evolution con la finalidad de explotar el potencial de los enlaces CDMA. Esto, antes de utilizar los sistemas basados en OFDM y para facilitar la transición entre HSPA+ y LTE; así como permitir la transmisión VoIP y mantener la compatibilidad con las tecnologías anteriores. Se emplean técnicas como:

a) MIMO (Multiple Input Multiple Output)

Envío y recepción mediante múltiples antenas empleando varios canales de radio, por los que se transmiten diferentes paquetes de datos. Estos datos se transmiten por diversos medios paralelos hacia el mismo destino, obteniéndose una mayor capacidad en el ancho de banda disponible.

b) CPC (Conectividad de Paquetes Continua)

Cuando algún canal de datos no tiene información para transmitir, se reduce la interferencia del canal de subida creada por los canales de control del sistema. También se desconectan los modems de los terminales en periodos de cierta inactividad, optimizando los consumos individuales.

c) Modulaciones de mayor orden de magnitud

Para incrementar el rendimiento se utilizan nuevas modulaciones más eficientes. Si HSPA utilizaba 16 QAM para el downlink y QPSK para el uplink, con HSPA+ se utiliza 64 QAM en el downlink y 16 QAM en el uplink, permitiendo el envío de un mayor número de bits por símbolo.

d) Sistemas de Doble Portadora:

Utiliza dos portadoras adyacentes de 5 MHz para lograr mayores velocidades de Transmisión y mejores utilizations de los recursos disponibles. Con estas técnicas es Posible obtener velocidades máximas teóricas de entre 42 y 84 Mbps con latencias menores a 50 ms.

2.3.4 LTE (Long Term Evolution)

En la **versión 8** de sus especificaciones y después de 5 años de revisiones, el grupo 3GPP completó lo que será su sistema LTE.

LTE emplea enlaces OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) para minimizar las interferencias e incrementar la eficiencia espectral, utilizando canales de tamaño variable entre 1.4 y 20 MHz. Algunas de las capacidades de LTE incluyen velocidades máximas descendentes de 326 Mbps y ascendentes de 86.4 Mbps con anchos de banda de 20 MHz, incremento de la eficiencia espectral de entre 100 y 200% respecto de HSPA y una latencia hasta 10 ms entre los terminales de usuario y las estaciones base.

2.4 IMT-Advanced, LTE-Advanced y 4G

La ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) estableció en 2008 los requisitos oficiales para el nuevo estándar IMT-Advanced (International Mobile Telecommunications-Advanced) o 4G. Entre los requisitos se incluyen, por ejemplo, el funcionamiento con canales de radio de más de 40 MHz, así como una eficiencia espectral extremadamente alta. En concreto la ITU recomienda canales de 100 MHz y picos de eficiencia espectral de 15 bits por hercio en enlace descendente y de 50 MHz 6.75 en el ascendente, con una tasa teórica máxima de 1.5 Gbps.

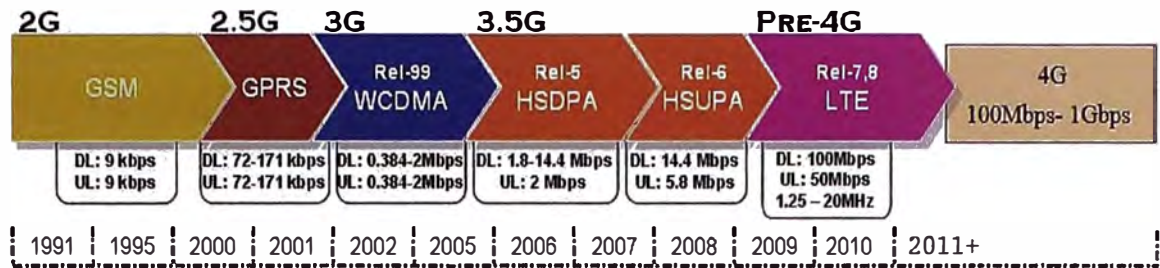
Dado que ninguna tecnología actual cumple con estos requisitos, serán necesarias nuevas tecnologías como LTE-Advanced, que está siendo desarrollada por el 3GPP y cuyos resultados se esperaban para fines de 2010. Esta nueva tecnología es compatible con los sistemas anteriores de LTE.

Las capacidades ofrecidas por los nuevos sistemas de comunicaciones móviles permiten alcanzar velocidades de transferencia de datos lo suficientemente elevadas como para soportar todo tipo de nuevas aplicaciones con alto rendimiento de ancho de banda, como son: los servicios de teleconferencia o las transmisiones de video y audio de alta definición.

Cabe mencionar las principales prestaciones para la interface de aire del IMT-Advanced:

- a) Un alto rango de funcionalidades comunes alrededor del mundo.
- b) Compatibilidad de servicios dentro del IMT y de las redes fijas.
- c) Compatibilidad de interoperabilidad con otros sistemas de acceso de radio.
- d) Servicios móviles de alta calidad.
- e) Equipos, servicios y aplicaciones amigables.
- f) Roaming (itinerancia) global.
- g) Velocidades de pico para servicios y aplicaciones avanzadas establecidas como objetivos de 100 Mbps para alta velocidad y 1 Gbps para enlaces fijos.
- h) Adicionalmente deberán ser sistemas totalmente IP y convergentes con las redes

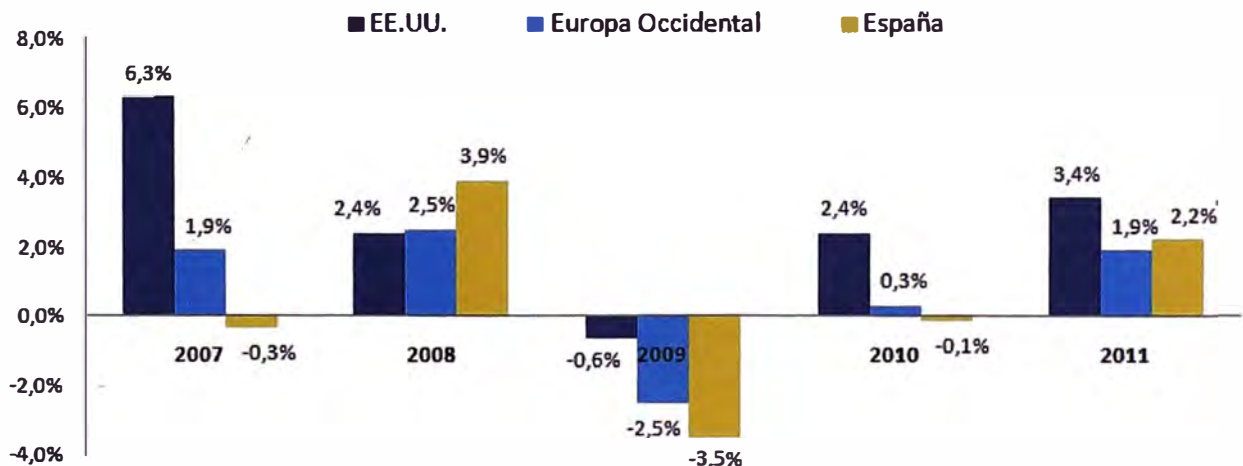
fijas.



Fuente: ETSIT 2010

Figura 2.1 Evolución de la telefonía celular.

El sector de la telefonía móvil supone aproximadamente el 54% del mercado total de los servicios de telecomunicaciones. Mientras que su ritmo de crecimiento bajó del 8% en 2008 al 5% en 2009, sostenidos en parte por el incremento en números de usuarios de los países en vías de desarrollo como China, Brasil e India. Aun así, la base mundial de más de 4,200 millones de clientes de líneas móviles a fines de 2009 permite potenciar la utilidad de las redes que se interconectan a ella, principalmente Internet.



Fuente: ETSIT, 2010

Figura 2.2 Evolución del crecimiento en el sector de las telecomunicaciones.

Según Wireless Intelligence, entre los 20 mayores grupos mundiales de telefonía móvil, gestionan el 58% del total de abonados móviles que existen en el mundo. Ver Cuadro 2.1

2.5 Concepto de M-Play

El Triple Play es el ofrecimiento de TV por pago, Telefonía fija y Datos e internet por un mismo operador, su origen fue la competencia entre los operadores de cable y operadores telefónicos. Las primeras emplean la tecnología de cable-modem (DOCSIS) sobre sus redes híbridas HFC (Híbrido Fibra Cable) para ofrecer Triple Play; mientras que

las operadoras telefónicas emplean XDSL. Los operadores móviles también desarrollan el triple play de manera más generalizada dado que las restricciones regulatorias les afectan menos.

El Cuádruple Play es el ofrecimiento de TV por pago, Telefonía fija, Internet y Telefonía móvil ya sea utilizando infraestructura propia o bajo la modalidad de operador virtual.

Es importante notar que triple play o cuádruple play son servicios ofrecidos desde plataformas diferentes y con terminales diferentes siendo la capa de acceso el elemento común; mientras que la convergencia es el ofrecimiento de múltiples servicios sobre plataformas IP.

El Triple Play móvil se está desarrollando en la Región a través del empleo de terminales de alta gama de definición de entre QVGA hasta WVGA (VGA de pantalla ancha 16:9).

Cuadro 2.1 Principales 20 operadoras de telefonía móvil en el periodo 2008-2009

Operadora	Millones de Conexiones	Mercados	Operadora	Millones de Conexiones	Mercados
1 China Mobile	478.8	2	11 France Telecom Group	85.7	26
2 Vodafone Group	247.3	19	12 MTN Group	79.4	19
3 Telefónica Group	190.1	20	13 AT&T	79.1	3
4 América Móvil Group	175.0	17	14 Telekomsel	72.1	1
5 China Unicom	137.7	1	15 Telecom Italia Group (TIM)	70.2	2
6 Deutsche Telekom Group	127.1	12	16 VimpelCom Group	62.7	7
7 Telenor Group	96.6	10	17 Weather Investments Group	62.7	7
8 Airtel (Bharti)	93.9	1	18 Zain Group	61.9	21
9 MTS Group	92.2	5	19 Reliance Communications	61.1	1
10 Verizon Wireless	86.6	1	20 Orascom Telecom Group	58.9	9

Fuente: ETSIT, 2010

2.6 Concepto de Convergencia

Por su validez internacional se considera la definición dada por el Grupo de Estudio 13 del Sector de Normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que define una NGN como: "Red basada en paquetes (IP) que permite prestar servicios de telecomunicaciones y en la que se pueden utilizar múltiples tecnologías de transporte de banda ancha propiciadas por la QoS y en la que las funciones relacionadas con los servicios son independientes de las tecnologías subyacentes relacionadas con el transporte. Permite a los usuarios el acceso sin trabas a redes y a proveedores de servicios y/o servicios de su elección. Así, soporta movilidad generalizada que permitirá la prestación coherente y ubicua de servicios a los usuarios". Esta definición sugiere que tanto las funciones referentes a los servicios como al transporte se puedan ofrecer de

manera independiente.

Es importante considerar que existen la convergencia tecnológica y la convergencia regulatoria y, que ambas están relacionadas e influyen entre sí.

2.6.1 Convergencia tecnológica

La convergencia en las redes de telecomunicaciones se produce cuando los terminales, las redes de acceso, las redes de transporte y el control de las comunicaciones de extremo a extremo son tales que las diferentes comunicaciones tradicionales, las aplicaciones y los contenidos pueden transitar y ser procesadas por todos esos elementos de la red, aisladas o conjuntamente y en forma transparente a ellos.

Para el usuario corriente, en su experiencia cotidiana, “convergencia” significa la disponibilidad simultánea de servicios de telefonía, datos/Internet y medios de comunicación (radio y TV) mediante el uso de un solo dispositivo: su PC, teléfono móvil o cualquier otro; de un solo proveedor de servicios.⁶

Los desarrollos tecnológicos han sido los que han propiciado la convergencia, siendo uno de los más importantes la **digitalización** de casi todos los sistemas y redes de telecomunicaciones. Al ser digitalizadas la voz, imagen y los datos; éstos pueden ser transmitidos por un mismo sistema de transmisión (dado que se trata de 1's y 0's).

El desarrollo de la banda ancha también ha permitido que los usuarios de telecomunicaciones dispongan de mayores velocidades y niveles de servicio.

2.6.2 Convergencia regulatoria

En la mayoría de países se otorgan licencias por separado para servicios básicos de RTPC, celulares, proveedores de Servicio de Internet, satélite y televisión por cable, cada una con estructura de negocio diferente, condiciones de entrada y requisitos variables para establecer infraestructura. Este régimen debe ser revisado y reemplazado a fin de abordar los retos que plantea la convergencia, con miras a permitir que los operadores:

- a) provean cualquier servicio que el mercado pueda demandar y
- b) la opción para utilizar cualquier tecnología.⁷

El nuevo marco regulatorio deberá entonces eliminar antiguos límites y considerar la nueva realidad donde voz, datos y audiovisual están siendo entrelazados cada vez más.

La convergencia ha eliminado las fronteras entre los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones y plantea cuestiones que afectan principalmente el régimen de licencias, el régimen de interconexión, la gestión de costos, la gestión del espectro, la

^{6,7} Bustillo, René, CEPAL, Un modelo institucional para la regulación en materia de convergencia tecnológica en América Latina.

numeración y las políticas públicas de acceso universal.

2.7 Situación actual y tendencia de la Convergencia

La convergencia es hoy en día una realidad en todos los ámbitos del sector de las TIC en el mundo más avanzado. Sin embargo, en Europa, Asia Pacífico, Estados Unidos y en nuestra región gran parte de los marcos normativos y regulatorio se encuentran en una etapa muy preliminar para afrontar el reto de la convergencia y la sustitución de las redes actuales por NGNs.

2.7.1 Antecedentes y situación actual

- a) Hasta hace una década, los principales servicios de telecomunicaciones se clasificaban en tres categorías: telefonía fija, telefonía móvil y datos e Internet; siendo prestados por tres redes diferentes⁸ que tenían en común solamente, la transmisión a su nivel más bajo. Es decir, en la red de transmisión se separaban los canales por tipo de servicio.
- b) En cuanto a los audiovisuales se tenían servicios separados en redes separadas para televisión de abonado por cable o por radio, emisoras de TV abiertas, etc.
- c) El avance de las redes IP ha permitido comenzar a usar las redes de transmisión en forma compartida entre varios servicios. Los primeros sistemas convergentes fueron los de las redes de transmisión IP, aunque esto no era visto ni percibido por los usuarios. El usuario continuaba usando dispositivos, redes y a veces operadores distintos para cada servicio.
- d) Con el desarrollo de tecnologías acceso de banda ancha, se produce el mayor avance en cuanto a poder brindar varios servicios a través del mismo acceso sobre la plataforma de banda ancha e IP. Aparecen así los operadores de televisión por cable brindando servicios de televisión, datos e Internet y telefonía por el mismo acceso: el cable coaxial. La misma convergencia en los accesos se produce en el par de cobre y en los accesos inalámbricos en la medida que la banda ancha se vuelve usual.
- e) En la Unión Europea (UE), el papel fundamental de las telecomunicaciones y del despliegue de la banda ancha para la inversión, la creación de empleo y la recuperación económica general de la UE, fue subrayada especialmente por el Consejo Europeo (CE) en las conclusiones de su reunión de marzo 2009. Una de las iniciativas emblemáticas de Europa 2020 es el desarrollo de la Agenda Digital para Europa presentada en Mayo 2010. Esta Agenda fija objetivos en materia de despliegue y adopción de la banda ancha rápida y ultra rápida y prevé varias medidas para fomentar el despliegue de las redes de acceso de Nueva Generación basadas en la fibra óptica.

Según la normativa vigente de muchos países, se necesita una autorización o concesión para cada tipo de servicio, además de la radiodifusión; incluso los operadores de telefonía no pueden prestar servicios de radiodifusión.

f) Finalmente aparece la convergencia en los terminales y a través de la implantación progresiva de la arquitectura IMS es posible hacer converger aplicaciones y contenidos sobre las mismas redes y accesos.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO DE LA INTERCONEXIÓN DE REDES Y SISTEMAS MÓVILES EN EL PERÚ

3.1 Beneficios de la competencia

La experiencia ha demostrado que la competencia libre y abierta beneficia a los consumidores y a las sociedades en su conjunto asegurando precios bajos, productos y servicios nuevos y mejores, así como la expansión de opciones de los consumidores. En un clima de competencia, los operadores deben entender las necesidades de los clientes y satisfacerlas, de lo contrario enfrentarán la disminución de su clientela y de sus ganancias.

El Acuerdo de Servicios Básicos de Telecomunicaciones de la WTO del año 1997 fue el inicio de una nueva era para la competencia de las telecomunicaciones en varios países del mundo. Como parte de este acuerdo 72 países se comprometieron a la apertura de sus mercados a los proveedores extranjeros de servicios básicos de telecomunicaciones beneficiándose éstos con la baja en sus tarifas y el fortalecimiento de sus relaciones comerciales.⁹

En el Perú, el proceso de apertura del mercado de las telecomunicaciones se inició el año 1994, oficializándose el 5 de agosto de 1998, fecha de la publicación de Los Lineamientos de Política de Apertura del Mercado de Telecomunicaciones del Perú.¹⁰ Hasta esta fecha estuvo vigente el periodo de concurrencia limitada, por el cual solo Telefónica del Perú S.A.A. podía brindar los servicios de telefonía fija y de portador de larga distancia nacional e internacional. Aunque los demás servicios públicos de telecomunicaciones como telefonía móvil y radiodifusión de TV por cable estaban abiertos para el ingreso de nuevos operadores, no hubo mayor presencia de éstos.

Este proceso de apertura significaba que los nuevos operadores deberían acceder a los recursos de red existente. Para ello, en primer lugar resultaba necesario definir las reglas de entrada al mercado. Esto implicaba establecer el régimen de acceso a través de concesiones administrativas, la gestión de recursos escasos (frecuencias) y la

⁹ "Conexión Global: Guía Regulatoria para la construcción de una Comunidad Global de Información", William E. Kennerd, junio 1999, http://fcc.gov/ib/initiative/spanish_report.html

¹⁰ OSIPTEL, "Libro Blanco sobre la apertura de las Telecomunicaciones en el Perú".

interconexión respecto de otras redes. Para garantizar el ingreso y permanencia de las empresas operadoras entrantes y de las establecidas, fue necesario definir el régimen de las tarifas por los servicios, cargos de interconexión, tasas contables y acceso universal. En cuanto a los derechos y obligaciones con otros operadores y con los usuarios, se requirió definir el régimen de facturación y cobranza, el régimen de libre y leal competencia, el acceso del usuario al portador de larga distancia y las reglas de entrada.¹¹

3.2 Regulación

El establecimiento de una autoridad regulatoria es un factor crucial para el éxito del esfuerzo realizado por cualquier país para introducir un escenario de libre y leal competencia y para privatizar y liberar el sector de las telecomunicaciones.

La revolución de las telecomunicaciones presenta, simultáneamente, grandes desafíos y oportunidades, particularmente para los países en vías de desarrollo. Los desafíos van desde los temas básicos de estructuración de una agencia regulatoria hasta la complejidad del licenciamiento de los prestadores de servicios.

“La reglamentación de la interconexión debe garantizar la interoperatividad de las redes y servicios de telecomunicaciones, crear y asegurar las condiciones necesarias para una competencia que genere bienestar a los usuarios de servicios de telecomunicaciones y al sistema económico en su conjunto, promover la inversión y la eficiencia económica y establecer procedimientos y condiciones que incentiven a la suscripción de contratos de interconexión; de modo que la actuación del regulador devenga en subsidiaria”.¹²

La política de regulación de interconexión se sustenta en las políticas del sector de Telecomunicaciones, orientadas a la promoción de la competencia y la inversión en el mercado de los servicios públicos de telecomunicaciones. La regulación en ese sentido, requiere de un organismo especializado que cuente con capacidades suficientes para enfrentar adecuadamente la problemática de la interconexión, sea en lo concerniente a la relación entrante-establecido, a la interconexión entre dos operadores dominantes o cualquier otra interconexión que se presente.¹³

La mayoría de países con la finalidad de fortalecer los términos y condiciones para la regulación y promoción de una eficiente interconexión e interoperabilidad han establecido un plan de interconexión basado y orientado a cumplir los objetivos propios de cada país.

11, 12 OSIPTEL (2002). "Libro blanco El proceso de apertura del mercado de telecomunicaciones en el Perú"

13 Moscól Salinas, Alejandro. Revista peruana de derecho, marzo, 2001, "La interconexión de las redes públicas de telecomunicaciones para la promoción de la competencia: Balance y perspectivas".

Un ente regulador debe ser independiente no sólo de aquellos a quienes regula, también de todos los grupos de interés (Gobierno, empresas reguladas y consumidores), protegido de presiones políticas y dotado de una capacidad total para la regulación del mercado a través de la elaboración de decisiones de política y aplicación. Debe poseer autoridad y jurisdicción para llevar a cabo sus funciones regulatorias. Y debe ser financiado por recursos comprobables y predecibles.

OSIPTEL (Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones), es el ente regulador de las telecomunicaciones en el Perú. Fue creado por la Ley de Telecomunicaciones, aprobada por Decreto Legislativo 702, cuyo Texto Único Ordenado fue aprobado por Decreto Supremo 013-93.TCC. OSIPTEL se encuentra dentro de la estructura del Poder Ejecutivo y conforme a lo dispuesto por el artículo 2 de la Ley Marco, está adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros y cuenta con personería jurídica de derecho público interno y con autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera.

OSIPTEL ha adoptado el modelo casi universal, es decir, es un organismo independiente con facultades administrativas y financieras autónomas.

Las funciones de OSIPTEL son las siguientes:

- a) Promover la inversión privada en el sector de las Telecomunicaciones.
- b) Mantener y promover un ambiente de libre y leal competencia entre los prestadores de los servicios portadores, finales, de difusión y de valor añadido.
- c) Establecer una política de interconexión entre operadores de servicios públicos de telecomunicaciones.
- d) Velar por el cabal cumplimiento de las obligaciones y compromisos adquiridos por los concesionarios de los servicios públicos de telecomunicaciones.
- e) Regular el comportamiento de las empresas operadoras de telecomunicaciones con el fin de garantizar la calidad y eficiencia del servicio brindado al usuario.
- f) Resolver las controversias por la vía administrativa entre los prestatarios de los servicios portadores, finales de difusión y de valor añadido.
- g) Establecer las políticas de tratamiento de los reclamos de usuarios de los servicios públicos de telecomunicaciones.
- h) Asesorar al Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el otorgamiento de las concesiones y licencias.
- i) Asegurar la normalización y aprobación de los equipos y aparatos de telecomunicaciones.

En el Perú, las condiciones de interconexión se rigen por el Texto Único Ordenado de las Normas de Interconexión, el cual define los principios, conceptos básicos de la

interconexión de redes y de servicios públicos de telecomunicaciones y establece las normas técnicas, económicas y legales a las cuales deberán ajustarse los contratos de interconexión que se celebren entre operadores de servicios públicos de telecomunicaciones y los pronunciamientos sobre interconexión que emita el OSIPTEL.

3.3 Principios de la Regulación en el Perú

Si bien no existe un marco regulatorio que se aplique a todos los países, la mayoría de los modelos exitosos incluyendo el Perú, se rigen por unos principios internacionalmente aceptados. El Perú es el único país que detalla específicamente 13 principios en el Reglamento General de la Ley de creación de OSIPTEL.¹⁴

Principio de libre acceso.

En virtud de este principio, OSIPTEL debe garantizar que las empresas operadoras y los usuarios tengan libre acceso a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, siempre que se cumplan los requisitos legales y contractuales correspondientes.

Principio de neutralidad.

OSIPTEL debe velar por la neutralidad de la operación de las empresas bajo su ámbito de competencia, cuidando que éstas no utilicen su condición de tales, directamente o indirectamente, para obtener ventajas frente a otras empresas operadoras de servicios de telecomunicaciones o frente a usuarios. No obstante ello, el OSIPTEL debe cuidar que su acción no restrinja innecesariamente los incentivos para competir por inversión, innovación o por precios.

Principio de no-discriminación.

Las decisiones y acciones de OSIPTEL se orientarán a garantizar que las empresas operadoras participantes en los mercados de servicios de telecomunicaciones no sean discriminadas.

Principio de actuación basado en el Análisis Costo-Beneficio.

Los beneficios y costos de las acciones periódicas y programadas emprendidas por el OSIPTEL, deben ser evaluadas antes de su realización y deben ser adecuadamente sustentados en estudios y evaluaciones técnicas que acrediten su racionalidad y eficacia. Esta evaluación toma en cuenta tanto las proyecciones de corto como de largo plazo, así como los costos y beneficios directos e indirectos, monetarios o no monetarios.

Principio de transparencia.

Toda decisión de cualquier órgano funcional de OSIPTEL debe adoptarse de tal manera que los criterios a utilizarse sean conocibles y predecibles por los administrados. Las decisiones del OSIPTEL serán debidamente motivadas y los proyectos de

14 Decreto Supremo 008-2001-PCM

decisiones normativas y/o regulatorias serán además previamente publicadas para recibir opiniones del público en general. Se excluye de esta obligación aquellas decisiones que por su urgencia o necesidad, el Consejo Directivo determine que no queden sujetas al procedimiento de publicación previa. De ser pertinente, se realizarán audiencias públicas a fin de recibir opiniones de los administrados.

Principio de Promoción de la Competencia.

La actuación del OSIPTEL se orientará a promover las inversiones que contribuyan a aumentar la cobertura y calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones orientando sus acciones a promover la libre y leal competencia, en el ámbito de sus funciones.

Principio de Imparcialidad.

El OSIPTEL ponderará con justicia e imparcialidad y con estricto apego, a las normas pertinentes, los intereses de las empresas operadoras de servicios y de los usuarios. Casos o situaciones de las mismas características deberán ser tratados de manera análoga.

Principio de Autonomía.

El OSIPTEL no se encuentra sujeto en su actuación funcional a mandato imperativo de ningún otro órgano o entidad del Estado. Su accionar se sujetará estrictamente a las normas legales aplicables y a estudios técnicos debidamente sustentados.

Principio de Subsidiariedad.

La actuación del OSIPTEL es subsidiaria y solo procede en aquellos supuestos en los que el mercado y los mecanismos de libre competencia no sean adecuados para la satisfacción de los intereses de los usuarios y de los competidores. En caso de duda sobre la necesidad de aprobar disposiciones regulatorias y/o normativas, se optará por no aprobarlas y, entre varias opciones similarmente efectivas, se optará por la que menos afecte la autonomía privada.

Principio de Supletoriedad.

Las normas de libre competencia son supletorias a las disposiciones normativas y/o regulatorias que dicte el OSIPTEL en el ámbito de su competencia. En caso de conflicto primarán las disposiciones dictadas por el OSIPTEL.

Principio de Análisis de Decisiones Funcionales.

El análisis de las decisiones funcionales del OSIPTEL tendrá en cuenta sus efectos en los aspectos de fijación de tarifas, calidad, incentivos para la innovación, condiciones contractuales y todo otro aspecto relevante para el desarrollo de los mercados y la satisfacción de los intereses de los usuarios. En tal sentido, deberá evaluarse el impacto que cada uno de estos aspectos tiene en las demás materias involucradas.

Principio de Eficiencia y Efectividad.

La actuación del OSIPTEL se guiará por la búsqueda de eficiencia en la asignación de recursos y el logro de los objetivos al menor costo posible para la sociedad en su conjunto.

Principio de Celeridad.

La actuación administrativa de OSIPTEL deberá orientarse a resolver los temas y controversias que se susciten de manera oportuna y en el menor tiempo posible.

3.4 Aspectos técnicos de la interconexión de redes

En el Subcapítulo II del Texto Único Ordenado de las Normas de Interconexión, se precisan las condiciones técnicas que deben cumplir los operadores de redes o servicios de telecomunicaciones para sujetarse a los principios de neutralidad, no discriminación, igualdad de acceso y libre y leal competencia. Se resaltan tres aspectos importantes.

3.4.1 Arquitectura abierta de red, protocolos de interconexión y convergencia

Los concesionarios deben adoptar diseños de arquitectura abierta, con el propósito de permitir la interconexión e interoperabilidad de sus redes con las de otros proveedores. Asimismo pueden adecuar las redes de telecomunicaciones a las nuevas tecnologías para permitir la prestación de múltiples servicios públicos de telecomunicaciones en un entorno de convergencia.

3.4.2 Enlace y punto de interconexión

Los operadores de las redes o servicios a interconectar, deben pactar las características del enlace, incluido aspectos técnicos tales como:

- a) Velocidad
- b) Señalización.
- c) Capacidad de transmisión.
- d) Ubicación de los puntos de interconexión.
- e) Compartición de infraestructura.
- f) Servicios auxiliares conexos.
- g) Acceso a los Servicios.

Los puntos de interconexión de red que requiriese la interconexión, serán determinados de manera tal, que se garantice la calidad del servicio, accesibilidad y capacidad de tráfico.

3.4.3 Acceso irrestricto o no discriminación

Las empresas prestadoras de servicios públicos de telecomunicaciones, de acuerdo con la oferta disponible, no pueden negar el servicio a ninguna persona natural o jurídica que cumpla con las condiciones establecidas para dicho servicio.

El acceso libre y sin restricciones también se aplica a cualquier contenido, servicio o

aplicación que ofrezca cualquier proveedor de servicios, utilizando para ello cualquier dispositivo, siempre y cuando éste esté debidamente homologado. Con esto se asegura que, ante la convergencia tecnológica y de servicios, los usuarios cuenten con mejores condiciones de calidad y precio.

3.5 Aspectos económicos de la interconexión

Con el fin de asegurar las mejores condiciones económicas para la interconexión entre RPT, se establecen los aspectos económicos que deberán observar los operadores de redes o servicios interconectados, tales como:

3.5.1 Tarifas.¹⁵

Para los efectos de la Norma Peruana, se entiende que los términos “Cargos de Acceso” y “Cargo de Interconexión”, son sinónimos.

El contrato de interconexión especifica los valores de los cargos de acceso y sus fórmulas de ajuste, así como la metodología utilizada para cuantificar dichos cargos y fórmulas.

Los cargos de acceso deben ser aprobados por OSIPTEL y deben ser iguales a la suma de los siguientes conceptos:

- a) Los costos de interconexión
- b) Contribuciones a los costos totales del prestador del servicio local
- c) Un margen de utilidad razonable.

El costo de la interconexión para cada instalación se define como la diferencia de los costos totales que incluyen la instalación determinada y los costos totales que excluyen dicha instalación, dividida entre la capacidad de la instalación.

Asimismo, se establecen dos modalidades de cargos de acceso

- a) Por tiempo de ocupación de las comunicaciones debidamente completadas y/o por volumen de información.
- b) Cargos fijos periódicos.

Además, se puede adoptar otra modalidad si se demuestra que es más eficiente que las precedentes.

3.5.2 Modelo de costos.

En el Tuo se establecen los principios básicos para el establecimiento de los costos de interconexión.

- a) Los costos de interconexión deben incluir únicamente los costos asociados a las instalaciones y activos necesarios para la interconexión.
- b) Para calcular el valor de los activos se considerará su valor de adquisición utilizando las tecnologías más eficientes.

¹⁵ Tuo de las Normas de Interconexión (Res 134-2012-CD/OSIPTEL), Art. 14, 15 y 25.

- c) Para determinar los factores de depreciación, se utilizará la vida de los activos de acuerdo con los Principios Contables Generalmente Aceptados en el Perú.
- d) Los costos de interconexión incluirán los de planeamiento, suministro, operación y conservación de la infraestructura necesaria. No se deben incluir costos de modernización o mejoras en la red.
- e) No forman parte de los costos de interconexión aquellos en los que el concesionario u otros operadores vinculados directa o indirectamente incurran, o hayan incurrido, que no estén relacionados directamente con proporcionar el acceso a la instalación.

3.5.3 Contabilidad separada

Con la finalidad de evitar los subsidios cruzados se establece la obligatoriedad de llevar contabilidades separadas para los operadores que prestan varios servicios. En el Perú, la obligación es para las empresas cuyos ingresos superen los 15 millones de dólares anuales.

3.5.4 Descuento por volumen

Los operadores de las redes o servicios a interconectarse pueden acordar otorgarse descuentos a los cargos de acceso, por volumen de tráfico o por horarios en que éste se cursa. En cualquier caso, tales acuerdos deben respetar el principio de no discriminación.

3.6 Estado de la regulación de interconexión de redes en el Perú

3.6.1 Objetivos y principios

El Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones (DS N 134-2012-MTC) establece en las Normas Generales los siguientes principios:

Artículo 6.- Régimen de libre competencia. A tal efecto están prohibidas las prácticas empresariales restrictivas de la leal competencia, entendiéndose por tales, entre otros, los acuerdos, actuaciones paralelas o prácticas concertadas entre empresas que produzcan o puedan producir el efecto de restringir, impedir o falsear la competencia.

Artículo 7.- Convergencia de servicios. El Estado ejerce una función promotora y facilitadora respecto al desarrollo de tecnologías de punta, propendiendo, en lo posible, a la convergencia de servicios y tecnologías, con la finalidad de otorgar mayores beneficios a la sociedad.

En el Título VI relativo a las Normas Generales de Interconexión de las Redes de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, también establece:

Artículo 103.- Obligatoriedad de la interconexión. La interconexión de las redes de los servicios públicos de telecomunicaciones entre sí, es de interés público y social y, por tanto, es obligatoria. La interconexión es una condición esencial de la concesión.

Artículo 104.- Red digital integrada de servicios. Los concesionarios para prestar

servicios públicos de telecomunicaciones, están obligados a aplicar los diseños de arquitectura de red abierta orientada hacia el establecimiento de una red digital integrada de servicios y sistemas que facilite la interconexión.

Artículo 105.- Principio de igualdad de acceso. La interconexión de las redes de los servicios públicos de telecomunicaciones debe realizarse de acuerdo con el principio de igualdad de acceso, en virtud del cual los operadores de servicios públicos de telecomunicaciones están obligados a interconectarse, acordando aspectos técnicos, económicos, tarifarios, de mercado de servicios y otros, en condiciones de igualdad para todo operador de servicios de la misma naturaleza que lo solicite.

Artículo 106.- Contenido de los contratos de interconexión. Los acuerdos de interconexión deben constar por escrito y deben estar en armonía con los principios de neutralidad, no discriminación e igualdad de acceso. Su ejecución debe realizarse en los términos y condiciones negociados de buena fe entre las partes.

Asimismo, indica que dichos contratos deben contemplar, entre otros aspectos:

- a) Capacidad de interconexión y sus previsiones para el futuro, que permita que el tráfico de señales entre las redes tenga calidad razonable.
- b) Puntos de conexión de las redes.
- c) Fechas y períodos en los cuales se realizará la interconexión.
- d) Características de las señales transmitidas o recibidas incluyendo arreglos de encaminamiento, transmisión, sincronización, señalización, numeración, tarifas y calidad de servicio y seguridad de telecomunicaciones.
- e) Garantías por ambas partes, tendientes a mantener la calidad de los servicios prestados mediante las redes interconectadas.
- f) Condiciones tarifarias y económicas de la interconexión, teniendo en cuenta entre otros aspectos, costos y un margen razonable de utilidad.
- g) Fechas o períodos de revisión de las condiciones del contrato.

El DS No 134-2012-MTC, ubica a las redes móviles o del servicio telefónico móvil, dentro de la clasificación general de los servicios públicos de telecomunicaciones como Teleservicios o Servicios finales. Específicamente, el **Artículo 56** define el servicio telefónico móvil como: “aquel que se presta a través del medio radioeléctrico en las bandas específicamente determinadas por el Ministerio, mediante terminales móviles que se pueden transportar de un lugar a otro dentro del área de servicio de la empresa operadora, la misma que se encuentra configurada en células”.

3.6.2 Proceso de liberación de las Telecomunicaciones

Los años de la privatización y liberación de las telecomunicaciones se detallan en el cuadro 3.1 para algunos países de la región. La liberación no fue simultánea en todos los

países de la región. Aunque la mayoría siguieron un proceso similar, empezaron por privatizar las empresas de telecomunicaciones,¹⁶ adecuar sus leyes y regulaciones, otorgar un periodo de exclusividad o de no concurrencia y la posterior liberación de las telecomunicaciones.

Es importante indicar que la penetración telefónica aumentó a partir de la privatización¹⁷ y la posterior liberación de las telecomunicaciones al concluir el periodo de no concurrencia; momento en que se inició el real despegue de las telecomunicaciones debido a la libre competencia que se estableció en todas las nuevas leyes y normativas que se adecuaron en esa época. En este periodo que fue propio para cada país¹⁸, las telecomunicaciones, principalmente la telefonía fija, experimentó un auge debido a los compromisos de crecimiento y mejoras que tuvieron que concertar las empresas concesionarias con cada gobierno.

La telefonía móvil experimentó un mayor auge, pero éste se dio debido a otros factores, como el beneficio evidente de la movilidad y el desarrollo tecnológico de los mismos equipos celulares que cada vez concebían nuevas prestaciones, incluido el Internet.

3.6.3 Situación de la telefonía en el Perú

La telefonía fija ha tenido una penetración baja en la última década debido principalmente al auge de la telefonía móvil.

El cuadro 3.2 muestra que la densidad de la telefonía fija después de una etapa de crecimiento, se ha estancado llegando a disminuir en los últimos años en algunos países como: Chile y México en América Latina, Estados Unidos en Norte América y Dinamarca, Italia, Finlandia, Islandia en la UE.

También en el mismo cuadro se aprecia que la densidad de telefonía fija en Perú ha aumentado, pero es una de las más bajas de la región, (superando solo a Ecuador y Bolivia, que no aparecen en el cuadro).

En el cuadro 3.3 se aprecia que en los primeros años de la década pasada, la telefonía fija tuvo unas tasas de crecimiento positivas, como resultado de las liberaciones del mercado; posteriormente dichas tasas han disminuido. Es evidente que la Telefonía fija ha llegado a un punto de saturación.

En el Perú, si bien se ha desarrollado la telefonía, la móvil con mayor penetración que la fija, en el panorama regional nuestro desarrollo es aún capaz de ser perfeccionado.

16 Con excepción de Colombia, Costa Rica, Ecuador, Paraguay y Uruguay que permanecieron en poder del Estado.

17 En algunos países no hubo privatización como Colombia, Ecuador, Paraguay y Uruguay; pero si hubo liberación del mercado de las telecomunicaciones.

18 Algunos países tuvieron que ir perfeccionando su normativa debido a las deficiencias que se presentaban en su aplicación como el caso de Chile.

En la telefonía móvil (cuadro 3.4), nuestra densidad está cerca del promedio entre los países de la región, aunque, las tasas de crecimiento anual han sido las mayores en la región (cuadro 3.5).

Es importante indicar también, que más del 90% de la telefonía móvil corresponde a la modalidad prepago, por las ventajas económicas que permite al usuario poder controlar sus gastos.

Cuadro 3.1 Periodos de la Privatización y Liberación de las Telecomunicaciones

	Conserva empresas estatales	Año de Privatización	Año de inicio de Competencia (1)	
			Telefonía Fija Local	Telefonía Fija LD
Argentina	NO	1990	2000	1999: Tetrapolio 2001: Total
Bolivia	NO	1995	2001	2001
Brasil	NO	1998	1999: Duopolio en cada región 2001: Se garantiza 2 empresas por localidad	1999: Duopolio LDI y LDN 2000: Empresas locales pueden prestar LDN dentro de su región
Chile	NO	1987-1990 Local 1988-1996 LD	1987	1987 con restricciones para CTC y ENTEL 1994: sin restricciones
Colombia	SI (Telefonía fija local y LD)	No se privatizó	1994	1997
Ecuador	SI (Telefonía fija local y LD)	No se privatizó	2002	2002
México	NO	1990	1997	1997
Paraguay	Si (Telefonía fija local y LD)	No se privatizó	Monopolio	Monopolio
Perú	NO	1994	1998	1998
Uruguay	Si (Telefonía fija local y LD)	No se privatizó	Monopolio	2001
Venezuela	NO	1991	2000	2000

(1): Los años indican las fechas en las que se estableció la normativa que permitió el inicio de la competencia y en el caso de la Privatización, el año en el cual se firmaron los contratos de concesión.

Fuente: OSIPTEL, Procesos de Privatización y Apertura de las Telecomunicaciones en A. L.

Las cifras que se muestran corresponden a la penetración, es decir el número de líneas por cada 100 habitantes; pero estas cifras no reflejan la situación en cuanto a cobertura o extensión geográfica, que puede entenderse también como cantidad de localidades atendidas. Otros datos estadísticos muestran que gran parte de la penetración se da en

Cuadro 3.2 Comparativo Internacional de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes. Serie Anual.

País	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 p/	2011 p/
ALEMANIA	63.5	65.1	65.8	66.1	66.4	65.9	64.4	61.0	57.6	55.4	63.1
ARGENTINA	22.8	20.5	22.6	22.9	24.4	24.2	24.1	24.5	24.4	24.7	24.9
AUSTRALIA	51.9	53.1	52.7	51.6	49.6	47.9	46.2	43.6	41.2	38.9	46.6
AUSTRIA	49.7	48.0	47.7	46.7	45.4	43.6	41.0	39.4	38.9	38.7	40.3
BRASIL	21.2	21.7	21.6	21.5	21.4	20.6	20.8	21.5	21.5	21.6	21.9
CANADÁ	68.2	65.9	65.2	64.4	56.2	55.9	55.4	54.8	52.3	50.0	47.9
CHILE	22.2	22.0	20.4	20.6	21.1	20.6	20.8	21.0	21.0	20.2	19.5
CHINA	14.1	16.7	20.3	24.0	26.8	28.0	27.7	25.6	23.5	22.0	21.2
COLOMBIA	18.2	18.9	18.8	17.9	17.8	18.0	17.9	17.6	16.4	14.7	15.2
COREA DELSUR	55.8	55.4	53.9	50.3	50.8	47.5	48.4	51.0	56.1	59.2	60.9
DINAMARCA	72.2	68.9	67.1	64.7	61.8	56.9	51.7	54.1	50.2	47.3	45.1
ESPAÑA	43.0	42.7	42.2	42.0	44.9	45.1	45.3	45.6	44.6	43.2	42.3
ESTADOS UNIDOS	67.1	65.6	62.8	60.4	59.0	55.9	52.4	53.4	49.7	48.7	47.9
FINLANDIA	54.1	52.4	49.3	45.3	40.4	36.3	32.9	31.0	26.8	23.3	20.1
FRANCIA	57.4	57.1	56.4	55.6	55.3	55.6	56.4	56.5	56.7	56.1	55.9
IRLANDA	48.1	50.2	48.8	49.3	49.4	51.5	52.6	51.1	48.3	46.5	45.2
ISLANDIA	69.2	65.6	66.5	65.0	65.3	62.7	61.1	64.2	60.3	63.7	58.4
ITALIA	47.8	47.2	46.0	44.6	42.7	45.5	37.7	36.8	36.0	35.7	34.6
JAPÓN	48.7	48.2	47.7	47.2	45.9	44.3	40.5	38.3	35.1	31.9	51.1
MALASIA	19.7	19.1	18.2	17.4	16.7	16.3	16.1	16.4	16.2	16.1	14.7
MÉXICO	13.7	14.7	15.8	17.1	18.7	18.9	18.8	19.1	18.1	17.4	17.0
NORUEGA	51.8	51.1	49.1	47.5	45.6	44.0	42.1	39.7	36.9	34.9	42.7
NUEVA ZELANDA	46.7	44.6	44.7	44.1	41.8	42.1	41.3	40.9	43.3	42.8	42.6
PERÚ	6.0	6.2	6.8	8.1	8.7	9.2	10.1	10.8	11.0	10.9	11.1
REINO UNIDO	58.5	58.5	58.0	57.7	56.6	55.9	55.0	55.9	54.4	53.7	53.2
RUSIA	22.8	24.4	24.9	26.7	27.9	30.6	31.6	31.8	31.7	31.5	30.9
SINGAPUR	48.9	47.8	46.2	44.6	43.2	42.0	40.6	39.3	38.9	39.0	38.9
SUECIA	63.8	62.7	62.0	63.4	62.4	61.1	60.1	57.8	55.2	53.5	48.7
URUGUAY	28.6	28.5	28.2	30.0	30.3	29.7	28.9	28.7	28.4	28.6	28.6
VENEZUELA	10.9	11.2	11.5	12.8	13.7	15.5	18.8	22.9	24.1	24.4	24.9

Fuente: COFETEL - SIEMT

<http://cofetel.gob.mx:8080/portal/academia>

Cuadro 3.3 Tasas de crecimiento de telefonía fija en la región.

País	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 p/
ARGENTINA	-10.09	10.24	1.33	6.55	-0.82	-0.41	1.66	-0.41	1.23	0.81
BRASIL	2.36	-0.46	-0.46	-0.47	-3.74	0.97	3.37	0.00	0.47	1.39
CHILE	-0.90	-7.27	0.98	2.43	-2.37	0.97	0.96	0.00	-3.81	-3.47
COLOMBIA	3.85	-0.53	-4.79	-0.56	1.12	-0.56	-1.68	-6.82	-10.37	3.40
MÉXICO	7.30	7.48	8.23	9.36	1.07	-0.53	1.60	-5.24	-3.87	-2.30
PERÚ	3.33	9.68	19.12	7.41	5.75	9.78	6.93	1.85	-0.91	1.83
URUGUAY	-0.35	-1.05	6.38	1.00	-1.98	-2.69	-0.69	-1.05	0.70	0.00
VENEZUELA	2.75	2.68	11.30	7.03	13.14	21.29	21.81	5.24	1.24	2.05

Fuente: Extraído del cuadro 3.2, elaboración propia

Lima y zonas urbanas, zonas que ya cuentan con telefonía fija o móvil, quedando aún las zonas rurales y de baja densidad que necesitan acceder a este servicio.

Existen factores que explican el crecimiento de la telefonía móvil en la región, como: La

cantidad de población, la distribución del ingreso, distribución geográfica, el PBI per cápita de cada nación, la ubicuidad y el costo de las tarifas.

Influir en los aspectos como población, distribución del ingreso, distribución geográfica y PBI requieren medidas y políticas gubernamentales, cuyos resultados se verían, con mucha incertidumbre, en el mediano y largo plazo; sin embargo, se pueden tomar medidas sobre el costo de las tarifas y medidas pro convergencia, cuyos resultados si se verán en el corto plazo. Este es un reto para el ente regulador.

En el cuadro 3.6 se aprecia una correlación entre la cantidad de líneas móviles y la cantidad de población, aunque sin ninguna relación respecto a la densidad de la misma.¹⁹

3.6.4 Situación de la regulación en el Perú

En el Reglamento de Interconexión Peruano, dentro de sus objetivos, establece la obligatoriedad a los operadores de permitir la interconexión de sus redes, la negociación se deja a las partes y la intervención del ente regulador es para aprobar los contratos o emitir un mandato de conexión si las partes no llegan a un acuerdo.

Establece objetivos y principios, en cuanto a promover el acceso universal, la libre competencia, la obligación a los operadores de interconectar sus redes; procurando siempre no limitar el acceso a la competencia ni poner barreras a la misma.

En cuanto a los aspectos técnicos generales necesarios para la interconexión, dado que la arquitectura es abierta, estos aspectos son mayormente compatibles y estándares en las redes, también son estipulados en la normatividad peruana.

El 2 de febrero de 2007, se publicó el Decreto Supremo N° 003-2007-MTC, el cual incluyó nuevos lineamientos de la política de telecomunicaciones para consolidar la competencia y expansión de los servicios de telecomunicaciones. Establece claramente metas cuantificables que debieron cumplirse el año 2011; como:

- a) Impulsar la convergencia de los servicios y completar integralmente la digitalización de las redes.
- b) Alcanzar una teledensidad de 12 líneas fijas (incluidas las alámbricas e inalámbricas) por cada 100 habitantes y 60 líneas móviles por cada 100 habitantes.
- c) Incrementar sustancialmente el acceso a Internet y desarrollar la banda ancha en el Perú, llegando al millón de conexiones de B.A. al final del periodo.
- d) Incorporar a los servicios de telefonía de abonados y/o móvil a todos los distritos que carecen de dichos servicios.

¹⁹ La información estadística relativa a la cantidad de líneas fijas, móviles y accesos de banda ancha, se ha tomado de la información disponible por la UIT, información proporcionada por entidades oficiales de cada país y la información de población se ha tomado de datos disponibles por CEPAL. La diferencia que se puede encontrar comparando otros resultados, se debe a que los datos poblacionales son proyecciones; por ejemplo, en el Perú, el último censo se realizó en 2007 y los datos de los años posteriores son proyecciones.

Cuadro 3.4 Comparativo Internacional de líneas telefónicas móviles por cada 100 habitantes. Serie Anual

Pais	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 p/	2011 p/
ALEMANIA	68.13	71.73	78.56	86.43	96.04	103.78	116.62	127.95	127.42	127.04	132.30
ARGENTINA	18.07	17.44	20.64	35.24	57.28	80.75	102.63	117.11	131.00	141.79	134.92
AUSTRALIA	57.43	64.63	72.31	81.97	90.28	95.26	100.66	102.82	101.36	101.04	108.34
AUSTRIA	81.37	83.33	89.42	97.64	105.26	112.18	119.28	129.66	136.61	145.84	154.78
BRASIL	16.25	19.46	25.53	35.68	46.35	53.16	63.74	78.65	90.02	104.10	123.18
CANADÁ	34.39	37.95	42.05	47.02	52.71	57.46	61.49	66.29	70.71	70.66	75.28
CHILE	32.69	39.56	45.54	57.41	64.84	75.60	83.90	88.10	97.02	116.00	129.71
CHINA	11.33	16.02	20.87	25.74	30.09	35.07	41.42	48.28	55.97	64.04	73.19
COLOMBIA	8.08	11.19	14.82	24.54	50.77	68.11	76.53	91.91	92.35	93.76	98.45
COREA DELSUR	62.85	69.67	72.05	78.12	81.50	85.04	93.41	95.54	99.96	105.36	108.50
DINAMARCA	73.94	83.38	88.53	95.68	100.55	107.08	115.34	119.28	123.64	124.41	126.46
ESPAÑA	72.74	81.06	88.53	90.38	98.38	103.81	108.56	109.92	111.93	111.75	114.23
ESTADOS UNIDOS	45.00	49.16	55.15	62.85	68.63	76.64	82.47	85.68	89.15	89.86	105.91
FINLANDIA	80.53	86.91	91.11	95.44	100.49	107.67	114.92	128.47	144.15	156.40	166.02
FRANCIA	62.29	64.55	69.29	73.51	78.84	84.17	89.66	93.36	95.35	99.70	105.03
IRLANDA	76.83	76.22	87.27	94.48	102.69	110.97	115.83	115.97	106.63	105.18	108.41
ISLANDIA	87.37	90.81	96.53	99.00	95.41	100.30	106.67	108.45	107.66	108.72	106.08
ITALIA	89.59	94.26	98.11	107.70	121.87	136.11	150.94	150.84	146.08	135.42	151.84
JAPÓN	59.43	64.35	68.67	72.05	76.34	78.94	84.84	87.24	90.81	95.39	102.67
MALASIA	30.82	36.93	44.39	57.10	74.88	73.21	86.31	100.77	107.85	121.32	127.04
MÉXICO	21.61	25.39	29.06	36.31	45.14	52.59	62.65	70.30	77.05	81.34	81.43
NORUEGA	79.60	83.56	89.08	98.64	102.84	104.29	106.68	109.04	110.87	113.15	116.75
NUEVA ZELANDA	58.56	61.81	64.64	74.21	85.39	90.86	100.44	108.00	108.73	114.92	109.19
PERÚ	6.84	8.68	10.89	15.02	20.26	32.73	54.74	73.61	85.87	100.13	110.41
REINO UNIDO	78.32	82.96	91.03	99.66	108.75	115.76	121.25	125.24	130.55	130.25	130.75
RUSIA	5.30	12.10	24.94	51.09	83.42	104.99	119.47	139.37	161.12	166.26	179.31
SINGAPUR	75.15	82.16	87.54	95.93	102.78	108.59	129.21	134.42	139.11	143.66	149.49
SUECIA	80.86	89.30	98.50	97.85	100.83	105.68	110.43	108.41	112.12	113.54	118.57
URUGUAY	15.64	15.44	14.97	18.06	34.76	70.02	90.07	104.84	122.46	131.71	140.75
VENEZUELA	26.09	25.88	27.26	32.14	46.86	69.26	86.33	97.71	98.61	96.20	97.78

Fuente: COFETEL - SIEMT

<http://cofetel.gob.mx:8080/portal/academia>

En el cuadro 3.6 se ve claramente que las metas b) y c) se han cumplido. Es necesario modificar nuevamente los lineamientos y establecer nuevas metas. Este Decreto Supremo (003-2007) menciona claramente, también la promoción de los servicios de telecomunicaciones basados en protocolos de Internet (IP) en zonas rurales y de preferente interés social.

3.6.5 Comentarios

a) Perú ha dado pasos importantes para adecuarse al proceso de convergencia con la promulgación de la Ley de Concesión Única (N° 28737), la que permite que un operador pueda proveer todos los tipos de servicios públicos de Telecomunicaciones. También separa las redes de los servicios.

Cuadro 3.5 Tasas de crecimiento de telefonía móvil en la región

Pais	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 p/
ARGENTINA	-3.49	18.35	70.74	62.54	40.97	27.10	14.11	11.86	8.24	-4.85
BRASIL	19.75	31.19	39.76	29.90	14.69	19.90	23.39	14.46	15.64	18.33
CHILE	21.02	15.12	26.06	12.94	16.59	10.98	5.01	10.12	19.56	11.82
COLOMBIA	38.49	32.44	65.59	106.89	34.15	12.36	20.10	0.48	1.53	5.00
MÉXICO	17.49	14.45	24.95	24.32	16.50	19.13	12.21	9.60	5.57	0.11
PERÚ	26.90	25.46	37.92	34.89	61.55	67.25	34.47	16.66	16.61	10.27
URUGUAY	-1.28	-3.04	20.64	92.47	101.44	28.63	16.40	16.81	7.55	6.86
VENEZUELA	-0.80	5.33	17.90	45.80	47.80	24.65	13.18	0.92	-2.44	1.64

Fuente: extraído del cuadro 3.4, elaboración propia.

Cuadro 3.6 Cantidad y densidad de líneas móviles y fijas según población en A. L. 2011

Pais	N° de líneas móviles	Densidad Móviles	N° líneas Fijas	Densidad Fijas	N° accesos de B.A.	Densidad B.A.	Población
Panamá	6,646,348	188.39%	560,184	15.88%	282,843	8.02%	3,528,000.00
Costa Rica	3,035,007	64.11%	1,233,731	26.06%	410,164	8.66%	4,734,000.00
Nicaragua	3,962,247	67.23%	287,618	4.88%	85,092	1.44%	5,894,000.00
El Salvador	7,700,336	123.17%	1,029,742	16.47%	206,000	3.29%	6,252,000.00
Paraguay	5,920,858	90.16%	372,438	5.67%	60,517	0.92%	6,567,000.00
Bolivia	7,179,293	70.75%	878,725	8.66%	65,867	0.65%	10,147,000.00
Ecuador	14,780,730	100.63%	2,210,608	15.05%	618,920	4.21%	14,688,000.00
Guatemala	18,067,970	123.01%	1,626,341	11.07%	259,000	1.76%	14,688,000.00
Chile	19,852,242	114.73%	3,366,325	19.46%	2,002,573	11.57%	17,303,000.00
Venezuela	27,880,132	94.53%	7,332,080	24.86%	1,401,548	4.75%	29,492,000.00
Perú	29,115,149	98.35%	3,688,398	12.46%	1,190,338	4.02%	29,605,000.00
Argentina	53,700,000	131.88%	10,140,000	24.90%	4,294,000	10.55%	40,719,000.00
Colombia	44,477,653	94.45%	7,126,730	15.13%	3,256,616	6.92%	47,093,000.00
México	91,362,753	80.43%	19,683,933	17.33%	11,723,336	10.32%	113,591,000.00
Brasil	196,929,978	100.06%	43,025,835	21.86%	16,884,127	8.58%	196,812,000.00

Fuente: Extraído de estadísticas de UIT y CEPAL, elaboración propia

www.itu.int

<http://estadisticas.cepal.org>

Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2011

- b) Además, en este contexto ha promulgado la Ley de promoción de la Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Ley No 29904, publicada el 20 de julio de 2012). En el artículo 3 declara que “es de necesidad pública y de interés nacional, la construcción de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica que integre a todas las capitales de las provincias del país y el despliegue de redes de alta capacidad que integren a todos los distritos, a fin de hacer posible la conectividad de Banda Ancha fija y/o móvil y su masificación en todo el territorio nacional, en condiciones de competencia”.
- c) En los aspectos normativos, Perú ha dado también pasos significativos para adecuarse a la convergencia. El mismo DS 003-2007-MTC también establece la desregulación de los servicios, siempre que reflejen las condiciones de competencia

efectiva; eliminó el cargo por establecimiento de llamada; los usuarios podrán seleccionar el operador de larga distancia por el sistema de llamada por llamada

d) En el Perú, como en la mayoría de los países se regula las tarifas de telefonía local y de LD, en ésta última, con excepción de Chile y Colombia. Sin embargo, la tendencia es a desregular las tarifas. Donde no haya competencia efectiva, los operadores podrán fijar libremente sus tarifas sin exceder las tarifas tope (price cap) establecidas por OSIPTEL.

e) Los operadores de redes o servicios interconectados acordarán los cargos de acceso que se brindarán para la interconexión. Estos cargos deberán ser aprobados por OSIPTEL.

f) El marco regulatorio en Perú se encuentra en condiciones más avanzadas que otros países de la región, resaltando que la mayoría de las normativas referidas a la convergencia son de la década del 2000. La Ley de promoción de la Banda Ancha y la Actualización del Reglamento de Interconexión son del año 2012.

g) Tanto en Perú como en los países de la región, la aplicación de las medidas para desarrollar la convergencia debe ser gradual, pero marcando etapas y objetivos claros, esto permite que los nuevos operadores analicen el escenario del mercado, su tendencia y confíen en las políticas del sector de telecomunicaciones; como corolario, los nuevos y actuales operadores podrán cuantificar su inversión y predecir el retorno de la misma.

3.7 Limitaciones y barreras para el desarrollo de las redes móviles en el Perú

Aunque los principios y objetivos de la regulación están bien definidos en la Ley de OSIPTEL y el TUO, se presentan situaciones que ameritan la acción del ente regulador, por lo que obviar la regulación y dejar que el mercado de libre competencia se autorregule, es un proceso que toma tiempo y en este periodo se presentan inconvenientes y perjuicios para los operadores y usuarios (perjuicios económicos para los operadores y pérdida de la calidad de servicio para los usuarios). La promulgación de la Ley 29022 publicada en mayo del 2007, para la expansión de infraestructura en telecomunicaciones fue de aplicación y observancia obligatoria en todas las instancias de la Administración Pública; establecía temporalmente: la reglamentación respecto a los permisos (silencio administrativo), facilidades para la ejecución de obras civiles, uso de áreas y bienes de dominio público, aplicación de tasas justas o establecidas, para todas las obras relacionadas con la expansión del servicio de telecomunicaciones, entre otras; sin embargo, esta Ley tuvo muchos inconvenientes para su aplicación en la práctica.

3.7.1 Barreras artificiales

a) Los costos de interconexión y la renta mensual de la telefonía fija tienen influencia directa en las tarifas hacia los usuarios. En telefonía fija, Perú tenía uno de los costos

más altos en la región²⁰. Esto explica en parte la baja penetración de la telefonía fija, además de la saturación de la misma.

- b) Existe la tendencia entre los operadores a difundir más la telefonía móvil que la telefonía fija, por los menores costos asociados.
- c) El alto costo de los equipos terminales con capacidad de acceder a las nuevas redes también es una limitación, considerando el ingreso per cápita de la población. Se debe buscar mecanismos para incentivar el uso de la telefonía móvil en las zonas rurales.
- d) Los contratos para brindar el servicio de Internet se estipulan bajo la modalidad de ancho de banda (512 Kbps, 1 Mbps, 2 Mbps) y volumen de información transmitido (3 Gigabytes, 4 Gigabytes, etc.) Las tarifas de la Banda Ancha en Perú están entre las más caras de la región. Se debe buscar los mecanismos para hacerlos más asequibles para la población de menores ingresos.
- e) A pesar de la promulgación de la Ley 29022, los gobiernos locales desconocieron esta Ley e impusieron una serie de trabas y barreras para la ejecución de las obras.
- f) Existe percepción de la población de que las emisiones radioeléctricas tienen efectos nocivos para la salud y existe rechazo a la instalación de torres de telefonía dentro de las zonas urbanas o pobladas. Sin embargo, existen múltiples estudios de la OMS que demuestran lo contrario; incluso, mediciones efectuadas demuestran que el nivel de las radiaciones de las estaciones base es menor del 10% de los límites establecidos como margen de seguridad. Esta oposición es una barrera para la expansión de las redes.

3.7.2 Barreras regulatorias

- a) La normativa actual está orientada al entorno o escenario tradicional, basado en la interconexión de las RTP donde los servicios se prestan en redes o plataformas independientes (redes independientes de Telefonía fija, de telefonía móvil, de LD, Internet, TV por cable). Estas diferencias tienden a desaparecer con la convergencia por lo que se deberá revisar la clasificación de los servicios.
- b) En el Perú, como en otros países, se ha publicado el **Plan Nacional para el desarrollo de la banda ancha en el Perú** con la finalidad de crear las condiciones, tanto normativas como infraestructurales, para dicho fin. Base fundamental para la aplicación de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones y para la real convergencia.
- c) Basado en dicho Plan, el 20 de julio de 2012 se publicó la **Ley de Promoción de la banda ancha y construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica**. En el Artículo 1 indica el objeto de la Ley: "Impulsar el desarrollo, utilización y masificación

²⁰ El año 2012 se redujo la tarifa a S/ 0,30 el minuto, se espera que esta medida genere un aumento en la penetración de la telefonía fija, en los próximos años.

de la Banda Ancha en todo el territorio nacional tanto en la oferta como en la demanda por este servicio, promoviendo el despliegue de infraestructura, servicios, contenidos, aplicaciones y habilidades digitales, como medio que favorece y facilita la inclusión social, el desarrollo socioeconómico, la competitividad, la seguridad del país y la transformación organizacional hacia una sociedad de la información y el conocimiento”.

d) La concentración de la telefonía móvil está en manos de Telefónica, que cuenta con más del 60% del mercado, le sigue América Móvil con 34.53% y Nextel con 4.2%. Existe baja densidad de participantes y esto afecta al nivel de competencia.

e) Los costos de expansión de la telefonía fija implican una serie de factores como la obtención de permisos municipales para la instalación de la infraestructura, y considerando que los municipios no tienen un mismo criterio para dar las facilidades, las cuales incluyen una serie de requisitos legales y costos, significan unas barreras artificiales para la expansión.

3.8 Conclusiones

a) La normativa peruana promueve la libre competencia y el libre acceso a las redes de telecomunicaciones, además establece como requisito la adopción de la arquitectura abierta y la neutralidad tecnológica en las redes.

b) La normatividad peruana promueve la convergencia, la separación entre los servicios y el transporte, los servicios de telecomunicaciones basados en protocolo IP y la desregulación de los servicios de telecomunicaciones. Además eliminó el cargo por establecimiento de llamada.

c) La reglamentación estableció la concesión única, con un plazo de 20 años de duración y permite prestar todos los servicios públicos de telecomunicaciones. Regula las tarifas, las cuales están orientadas a costos y establece contabilidad separada de los servicios para evitar los subsidios cruzados.

d) En relación a la infraestructura, la promulgación de la Ley de promoción de la Banda Ancha y la construcción de la Red Dorsal de F. O. prepara el terreno para que se pueda contar con las facilidades físicas (transmisión y acceso) sobre las que operarán las redes convergentes.

e) Desde la liberación, la telefonía fija ha crecido con una de las mayores tasas de la región, sin embargo se ha detenido. La penetración de la telefonía móvil está dentro del promedio de los países de la región (100%), aunque las tasas de crecimiento han estado dentro de las más altas.

f) La mayor penetración de la telefonía fija y móvil e Internet se da en Lima y zonas urbanas, sin embargo, la cobertura de estos servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales o localidades poco pobladas, es incipiente.

- g) Las tarifas en el Perú, están entre las más altas de la región, recientemente (en el año 2012) se redujo las tarifas de telefonía, este tema es relevante e influyente en la decisión del usuario al momento de acceder a los servicios de telefonía o Internet. Se espera un crecimiento en los próximos años.
- h) Existe una baja concentración de operadores móviles, actualmente son tres: Telefónica Móvil, América Móvil Perú y Nextel Perú, aunque se ha anunciado el ingreso de Viettel y Yota del Perú.
- i) Los cambios regulatorios se han venido aplicando de acuerdo con la evolución del mercado, de las tecnologías y de la realidad peruana.

CAPITULO IV

VISIÓN DE LOS MARCOS REGULADORES EN OTROS PAÍSES

Revisando las Normas de Interconexión y su respectiva Ley General de Telecomunicaciones, de algunos países representativos, esto es, por la influencia que pueden significar para el Perú por tener la matriz de la empresa que opera aquí, como México y América Móvil Perú (CLARO) o por la similitud al pertenecer a la región como Chile, Argentina, Ecuador o por ser referentes de tener regulaciones más avanzadas como España; se encuentra similitudes en los objetivos y principios generales y en los aspectos técnicos y económicos de su respectivo marco legal.

Cada país lo aplica dentro de sus políticas, aunque lo indiquen de manera diferente y de acuerdo con su propia normatividad.

Se describe brevemente una visión de la normatividad, los aspectos técnicos y económicos de México, España, Chile, Ecuador y Argentina.

4.1 Visión del marco regulador en México

La Ley Federal de Telecomunicaciones, publicada el 7 de junio de 1995, (su última reforma fue publicada el 17 de abril de 2012), tiene por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, de las redes de comunicaciones y de la comunicación vía satélite. Establece en su artículo 9-A: “**La Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL)** es el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría, con autonomía técnica, operativa, de gasto y de gestión, encargado de regular, promover y supervisar el desarrollo eficiente y la cobertura social amplia de las telecomunicaciones y la radiodifusión en México, y tendrá autonomía plena para dictar sus resoluciones.” Entre las atribuciones que tiene la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) para el logro de sus objetivos, está la de elaborar y administrar planes técnicos fundamentales y expedir las normas oficiales mejicanas en materia de telecomunicaciones. Así, el 3 de febrero de 2009 aprobó el **Plan Técnico Fundamental de Interconexión e Interoperabilidad**, cuyo objeto principal lo indica en el artículo 1: Establecer los términos y condiciones para regular y promover la eficiente interconexión e interoperabilidad de las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas.

4.1.1 Principios y objetivos de la regulación en México

El Plan Técnico fundamental de Interconexión e Interoperabilidad, en su artículo 3 presenta los siguientes objetivos:

- a) Regular la prestación y acceso a los Servicios de Interconexión entre Concesionarios, a efectos de promover la eficiente Interconexión e Interoperabilidad de RPTs y de Servicios de Telecomunicaciones.
- b) Promover una competencia equitativa entre diversos prestadores de Servicios de Telecomunicaciones.
- c) Asegurar la Interconexión e Interoperabilidad de las RPTs y de los Servicios de Telecomunicaciones, en las condiciones y plazos que prevé la Ley.
- d) Garantizar que los Concesionarios permitan la Interconexión a sus RPTs en condiciones no discriminatorias, procurando la eficiencia derivada de la evolución tecnológica incorporada a las mismas, e independientemente del tipo de tecnología y servicios que se presten a través de dicha infraestructura.
- e) Garantizar que los Servicios de Interconexión permitan a los usuarios utilizar el acceso que suministre cualquier Concesionario, de manera amplia e irrestricta en condiciones de eficiencia, calidad y sobre bases no discriminatorias.
- f) Regular el acceso desagregado a los elementos, servicios, capacidades, funciones e infraestructura de red relativos a los Servicios de Interconexión, evitando que los Concesionarios tengan que consumir y/o pagar por recursos que no requieren para la Interconexión e Interoperabilidad de su RPT con la de otros Concesionarios.}
- g) Promover la adopción de tarifas de Interconexión basadas en costos; y
- h) Permitir el acceso amplio e irrestricto a información necesaria para la prestación de los Servicios de Interconexión.

En el capítulo II, relativo a LAS CONDICIONES DE INTERCONEXIÓN, en su artículo 5 establece que la Interconexión que lleven a cabo los Concesionarios de RPTs, así como la prestación de Servicios de Interconexión, deberán cumplir con los siguientes principios:

- a) Establecer las condiciones necesarias para la adopción de arquitecturas abiertas de red que permitan la Interconexión e Interoperabilidad de las RPTs de conformidad con los Planes Técnicos Fundamentales vigentes, así como las demás disposiciones administrativas aplicables.
- b) Permitir la prestación de servicios de Interconexión en igualdad de condiciones y de manera no discriminatoria.
- c) Garantizar la existencia de la capacidad necesaria en las RPTs para prestar los Servicios de Interconexión que les sean solicitados a los Concesionarios de conformidad con la Ley y el presente Plan.
- d) Otorgar al Concesionario Solicitante cuando menos las mismas condiciones que el

Concesionario Solicitado otorgue a otros Concesionarios que utilicen Servicios de Interconexión, capacidades o funciones similares.

En el artículo 6 menciona que la Interconexión que lleven a cabo los Concesionarios deberán observar al menos las siguientes condiciones:

4.1.2 Aspectos técnicos de la interconexión de redes en México

Estos aspectos tienen que ver con la infraestructura y las especificaciones técnicas que deben cumplir y ofrecer los operadores para poder interconectarse, dentro del marco de esta Ley. Se detallan 3 aspectos técnicos.

a) Punto de interconexión

Uno de los principios fundamentales de la interconexión establece que la interconexión debe llevarse a cabo en cualquier punto de conmutación u otros en que sea técnicamente factible. Para lograr dicho principio, resulta indispensable contar con un registro público de capacidades mínimas de interconexión de cada uno de los concesionarios; en tal sentido, el Plan de Interconexión establece con claridad cuál será la información que deberán remitir los concesionarios para tales efectos.

En cuanto a las jerarquías de interconexión, el Programa Sectorial señala que debe buscarse la promoción de una regulación más equitativa, que considere entre otros aspectos, esquemas de interconexión para todos los niveles y entre todos los tipos de red, y de compartición de infraestructura, para impulsar la competencia de las diferentes modalidades de servicios de comunicaciones.

b) Numeración

Considerando que el Plan de Interconexión se concibe como un puente de transición hacia redes de nueva generación y que su entrada en vigor fomentará la adopción de este tipo de arquitecturas, es necesario preveer, como instrumento para asegurar la eficiente interconexión e interoperabilidad entre redes, la posible emisión de lineamientos para la administración y asignación de numeración y/o identificación para otras redes o servicios que no estén contenidos en el Plan Técnico Fundamental de Numeración.

c) Calidad en la interconexión

Con el objeto de asegurar la competencia equitativa en el sector y que los concesionarios reciban un trato no discriminatorio, como lo ordena el artículo 41 de la Ley, resulta imprescindible que en materia de calidad de servicios de interconexión, sin perjuicio de que en su caso la Comisión emita disposiciones de carácter general que serán aplicables en lo específico a los servicios de interconexión; los concesionarios ofrezcan los elementos, capacidades, servicios, infraestructura y funciones necesarias para llevar a cabo los servicios de interconexión con otros concesionarios, con cuando

menos las mismas condiciones y calidad de servicio que se prestan dichas funciones para su propia operación, o las de sus afiliadas, filiales, subsidiarias o empresas que pertenezcan al mismo grupo de interés económico.

4.1.3 Aspectos económicos de la interconexión de redes en México

a) Tarifas

Con el fin de establecer una eficiente facturación entre los concesionarios que presten el servicio de interconexión y dado que la unidad de medida para calcular las tarifas de interconexión no necesariamente será la misma para todos los servicios de interconexión, la Comisión, atendiendo a los principios y objetivos establecidos en el Plan de Interconexión, así como a las tendencias y mejores prácticas internacionales, determinará la unidad de medida correspondiente a cada servicio.

Asimismo, las tarifas de interconexión deben reflejar el uso real de infraestructura, por lo que deben estar en función del punto de interconexión y el tiempo o capacidad efectivo de utilización de la infraestructura, salvo cuando un concesionario no disponga de Punto de Interconexión en una ASL (Área de Servicio Local) donde opera, en cuyo caso, dicho concesionario debe cubrir el diferencial del costo entre el sitio que designe para recibir el tráfico y el ASL donde le fue requerida la interconexión.

b) Modelo de costos

Esta comisión resolverá los desacuerdos sobre tarifas de interconexión utilizando como base un Modelo de Costos para el Servicio de Interconexión de que se trate. Cada Modelo de Costos utilizado para determinar las tarifas de interconexión se considera de carácter público.

c) Contabilidad separada

Los concesionarios están obligados a llevar contabilidad separada por servicios y atribuirse a sí mismos y a sus subsidiarias y filiales tarifas desagregadas y no discriminatorias por los diferentes servicios de interconexión.

Los concesionarios deberán entregar la información de contabilidad separada para los servicios de telecomunicaciones y de interconexión con base en la metodología de separación contable que establezca la Comisión.

d) Descuento por volumen

Con el fin de salvaguardar una competencia equitativa entre los diferentes concesionarios de telecomunicaciones, así como evitar un trato discriminatorio en lo que respecta a la tarifa de los servicios de interconexión derivado del volumen de tráfico que intercambien los concesionarios con sus afiliadas, filiales, subsidiarias o empresas que pertenezcan al mismo grupo económico, **ningún concesionario podrá aplicar descuentos por volumen** y sus tarifas deberán ser las mismas para todos los

concesionarios que le soliciten los mismos servicios de interconexión, evitando en todo momento incurrir en subsidios cruzados en dichos servicios.

4.1.4 Comentarios

- a) En cuanto a objetivos y principios, la regulación mejicana presenta grandes similitudes con los países de nuestra región, promueven la libre competencia, el libre acceso sin restricciones, la obligación de permitir la interconexión de las redes, el trato igualitario entre operadores.
- b) Establece un plazo de 30 años para las concesiones de servicios públicos de telecomunicaciones y promueve la convergencia.
- c) En los aspectos económicos las tarifas de interconexión son libremente negociados entre las partes, también establece la contabilidad separada por los servicios prestados. Un punto que lo diferencia es que no permite descuentos por volumen entre operadores

4.2 Visión del marco regulador en Chile

La Ley General de Telecomunicaciones No 18.168 creada el 2 de octubre de 1982 y su última revisión efectuada el 11 de Junio de 2012 es el marco legal que engloba al Sector de Telecomunicaciones. La Subsecretaría de Telecomunicaciones, dependiente del Ministerio de Transportes (creada el 30 de abril de 1977, última revisión: el 21 de octubre de 1982) ejerce las funciones del Ente Regulador.

4.2.1 Principios-Objetivos de la Regulación en Chile²¹

La Ley General de Telecomunicaciones (Ley 18, 168/1982), establecida en 1982 dio inicio al proceso de reforma del sector: promoviendo la participación de los agentes privados, introduciendo los principios del libre mercado e impulsando la competencia.

Las características generales de esta legislación se resumen en varios aspectos.

En primer lugar en la incorporación de inversionistas privados, a través de un régimen de concesiones en los distintos mercados que conforman el sector (telefonía básica, de larga distancia nacional e internacional, telefonía móvil y televisión por cable).

En segundo lugar, en que la Ley no establece obstáculos a la entrada en el mercado ni establece restricciones sobre la tecnología en uso, aunque las empresas deben cumplir con ciertas reglas concernientes a la obligación de proveer el servicio de una determinada calidad y que no excedan ciertas tarifas.

En tercer lugar, en la obligación de interconexión entre los portadores, aspecto que ha sido fundamental para asegurar la competencia. Y finalmente, que no existe ninguna limitación en cuanto a la propiedad o la participación de inversionistas extranjeros. Es importante mencionar que en Chile no hubo el periodo de exclusividad o no concurrencia

²¹

Moguillansky, Graciela, CEPAL, (1998), "Las reformas del sector de Telecomunicaciones en Chile y el comportamiento de la inversión"

Cuadro 4.1 OBJETIVOS GENERALES DEL MARCO REGULADOR EN ALGUNOS PAÍSES DE LA REGIÓN

	Argentina	Chile	México	España	Ecuador	Perú
Marco Legal	Decreto 0764-2000	Ley 18.168, Ley General de Telecom. 11.06.2012	Ley federal de Telecomunicaciones 17-abr-2012	Ley General de Telecom. 32/2003	Reglamento de interconexión Resol. CONATEL # 602	Reglamento General del OSIPTEL DS-008-2001-PCM
Ente Regulador	CNC	SUBTEL	COFETEL	CMC	CONATEL	OSIPTEL
Año de la liberación de las telecomunicaciones	2000	1982	1997	1994-1998	2000	1998
Objetivos de la Regulación						
Regular la prestación y acceso a los servicios de interconexión	Si, II, Art. 5	Si, Art. 25	Si, Art 7	Si, Art. 11, 46	Si, Art. 4	Si, Art.18,19
Promover el acceso y la competencia equitativa entre los diversos prestadores de servicios de telecomunicaciones	Si, II, Art. 5	Si, Art. 25	Si, Art 7, 41	Si, Art. 5, 48		Si, Art. 18
Asegurar la interconexión e interoperabilidad de las RPT y de los servicios de telecom en condiciones de calidad y plazos de ley	Si, II, Art. 5	Si, Art. 25	Si, Art 7, 9-A	Si, Art. 11, 48	Si, Art. 5, 24	Si, Art. 13
Obligación de que los operadores permitan la intercoax a sus RPT en condiciones no discriminatorias e irrestrictas	Si, II, Art. 5, 6	Si, Art. 25	Si, Art 41	Si, Art. 8, 11	Si, Art. 6	Si, Art. 5,7

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4.2 PRINCIPIOS GENERALES DEL MARCO REGULADOR EN ALGUNOS PAÍSES DE LA REGIÓN

	Argentina	Chile	México	España	Ecuador	Perú
Principios de la Regulación						(*)
-Libre Acceso		Si		Si, Art. 3		Art. 3
-Neutralidad		Si	si	Si, Art. 3, 8	Si, Art. 6	Art. 4
-No discriminación	Si	Si	si	Si, Art. 8,13	Si, Art. 6	Art. 5
-Actuación basada en análisis costo-beneficio					Si, Art. 10	Art. 6
-Transparencia				Si, Art. 8, 13		Art. 7
-Promoción de la Competencia		Si	si	Si, Art. 5		Art. 8
-Imparcialidad				Si, Art. 20		Art. 9
-Autonomía			Si, Art 9-A			Art. 10
-Subsidiariedad						Art. 11
-Supletoriedad						Art. 12
-Análisis de decisiones funcionales						Art. 13
-Eficiencia y efectividad	Si					Art. 14
-Celeridad						Art. 15

(*): Tomado del Reglamento del OSIPTEL. DS-008-2001-PCM.

Fuente: Elaboración propia.

después de la privatización.

Con algunas modificaciones importantes en 1987 para mejorar la determinación de tarifas y en 1994 para permitir la introducción de la competencia en larga distancia (Ley No.19 302 también conocida como la Ley 3-A), la Ley General de Telecomunicaciones continúa hasta hoy siendo la base legal del sector y resume como principales mecanismos de regulación:

4.2.2 Sistema de licencias

Estas son otorgadas por el Poder Ejecutivo y permiten la instalación, operación y explotación de cualquier servicio. La característica central de estas licencias es que, a diferencia de lo que ocurre en otros países, no involucra ningún compromiso del operador de alcanzar determinadas metas de penetración, ni siquiera en los servicios públicos. En Chile el operador solo se compromete a cumplir las normas técnicas y económicas relacionadas con aspectos de calidad del servicio, pero no se compromete con inversiones o cantidad de servicios prestados.

La razón que explica este sistema es, que la legislación no admite monopolio legal por ningún servicio y supone a todos los mercados competitivos (aunque en la práctica, en telefonía básica, aún persista el monopolio, lo que es reconocido en la regulación de la tarificación). Las licencias tienen duración definida, en general treinta años para las concesiones de uso de los servicios públicos y de 25 años para los servicios de radiodifusión y además son gratuitas.

4.2.3 Aspectos técnicos de la interconexión en Chile

Originariamente, provienen de la época de operación monopólica de los servicios, cuando tenían el carácter de normas internas al monopolio. Estas se ocupan en la actualidad de definir las normas de interconexión entre redes de distintos operadores del mismo servicio y garantizar la accesibilidad en forma pareja para todos los operadores. La accesibilidad hoy no solo radica entre operadores del mismo servicio, sino también de servicios diferentes (como acceso a redes de datos a través de redes telefónicas, o televisión por cable, interconexiones entre redes fijas y móviles, etc.). Las normas técnicas son posteriormente sujetas a un permanente control.

Dentro de las medidas para la convergencia de redes de nueva generación, Chile tiene normada la separación entre redes y servicios así como la interconexión a través de IP. Entre las medidas para la convergencia de Voz, Datos y Video, tiene regulado el triple play, la voz sobre IP y la telefonía basada en IP.

4.2.4 Aspectos económicos de la interconexión en Chile

Generalmente, están restringidas al procedimiento de fijación de tarifas máximas para los servicios sujetos a regulación. La fijación de tarifas se establece solo por excepción, ya

que el espíritu de la legislación es promover el libre juego de mercado en la mayoría de los servicios, por lo que las empresas pueden fijar los niveles de sus precios libremente. Solamente si se detectase que las condiciones existentes del mercado no son suficientes para garantizar un régimen de libertad tarifaria, los precios o tarifas del servicio calificado serán fijados en base a una estructura de costos.

El procedimiento establecido concede una relevancia central a la empresa regulada, ya que es ella la que debe proponer las bases y realización del estudio. Detrás de este procedimiento está la intención de evitar la discrecionalidad de la autoridad y otorgar ventajas a los regulados. Mediante este decreto se regularon los niveles, estructura y fórmulas de indexación para los servicios de tarifa regulada.

La normatividad de Chile es más flexible que otros países de la región y se evidencia que en su caso le ha dado resultados positivos, dado que cuenta con tarifas bajas y alta penetración en telefonía fija, móvil y acceso a banda ancha.

4.2.5 Comentarios

- a) Chile es uno de los pocos países en el que no existió el periodo de exclusividad cuando privatizó las telecomunicaciones. Tampoco establece metas a los operadores en cuanto a penetración, inversión o cantidad de servicios prestados.
- b) Chile tiene normada la separación de redes y servicios, la interconexión basada en protocolo IP.
- c) Las tarifas son libremente negociadas entre los operadores, solo si el ente regulador detecta que no existen condiciones de competencia, entonces interviene y fija tarifas tope.
- d) El plazo de concesión es de 30 años y es **única**, es decir permite la prestación de todos los tipos de servicios de telecomunicaciones.

4.3 Visión del marco regulador en España

La Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones de 1987, definió (además de ordenar) el marco jurídico de las telecomunicaciones como un ámbito reservado a la titularidad del estado. A partir de 1994, España tuvo que variar su escenario ante las exigencias del Derecho Comunitario de la Unión Europea, para implementar las medidas necesarias para la implementación de la competencia y la liberación de actividades. Se puede considerar como un proceso en tres fases, la liberación de las Telecomunicaciones en España:

Fase 1: El Régimen de la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones (LOT) de 1987.

Fase 2: El inicio del proceso de liberación de las telecomunicaciones, 1994.

Fase 3: El nuevo régimen de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT) de 1998.

Debido a que la Comunidad Europea inició la política de liberación de las

Cuadro 4.3 ASPECTOS TÉCNICOS DEL MARCO REGULADOR EN ALGUNOS PAÍSES EN LA REGIÓN

	Argentina	Chile	México	España	Ecuador	Perú
Marco Legal	Decreto 0764-2000	Ley 18.168, Ley General de Telecom. 11.06.2012	Ley Federal de Telecomunic 17-Abr-2012	Ley General de Telecom. 32/2003 30-3-2012	Reglamento de interconex. Resol. CONATEL # 602	TUO de la Normas de Interconexión, 134-2012-CD/OSIPTEL
Ente Regulador	CNC	SUBTEL	COFETEL	CMT	CONATEL	OSIPTEL
Aspectos técnicos de la interconexión de redes.						
Arquitectura abierta	Si, Anex II, Art 14		Si, Art 41	Art.48.4-e	Si, Art. 41	Si, Art. 34
Servicios de interconexión, incluyen:					Si, Art. 7	Si, Art. 36,56
- Capacidad de interconexión y proyección	Si, Anex II, Art 12		Si, Art 43		Si, Art. 7, 11, 17	Si, Art. 36
- Enlaces de Tx	Si, Anex II, Art 12		Si, Art 13		Si, Art. 7, 11, 17	Si, Art. 36
- Puertos de acceso	Si, Anex II, Art 18		Si, Art 13			Si, Art. 36
- Señalización	Si, Anex II, Art 18		Si, Art 41		Si, Art. 7, 17	Si, Art. 36
- Compartición de infraestruct.	Si, Anex II, Art 12		Si, Art 45		Si, Art.	Si, Art. 36
- Servicios auxiliares y conexos	Si, Anex II, Art 12		Si, Art 43		Si, Art. 7, 17	Si, Art. 36
- Puntos de interconexión	Si, Anex II, Art 15	Si, Art 25 bis	Si, Art 43		Si, Art. 17	Si, Art. 36
- Acceso a servicios.	Si, Anex II, Art 24		Si, Art 43		Si, Art. 17	Si, Art. 36
Acceso irrestricto o no-discriminación.	Si, Anex II, Art 22	Si, Art 23	Si, Art 41		Si, Art. 13	Si, Art. 105,106 (*)
Coubicación y compartición de infraestructura	Si, Anex II, Art 17		Si, Art 43		Si, Art. 6 d, 7, 45	Si, Art. 38,45
Numeración	Si, Anex II, Art 24	Si, Art 25 bis	Si, Art 41	Si, Art. 16		Si, Art. 42
Calidad de la interconexión	Si, Anex II, Art 19	Si, Art 13	Si, Art 43, 44	Si, Art. 13	Si, Art. 17, 26, 46	Si, Art. 106 (*)
Tránsito	Si, Anex II, Art 12		Si, Art 43			Si, Art. 74
Plazo de Concesiones para Servicios Públicos de Redes de Telecomunicaciones.	Licencias indefinidas	30 años, Art. 8	30 años, Art. 27		15 años	20 años, Art. 153 (*)
Convergencia de Servicios			Si, Art 41			Si, Art.35
Concesión única o multiservicios	Si	Si, Art. 8	-			Si, Art. 143 (*)

(*): TUO de la Ley General de Telecomunicaciones. DS-020- 2007-MTC

Fuente: Elaboración propia.

telecomunicaciones, España tuvo que adaptarse aplicando una serie de medidas gradualmente. Y como culminación del proceso de liberación, se promulgó la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones (LGT) instaurándose un régimen

Cuadro 4.4 ASPECTOS ECONÓMICOS DEL MARCO REGULADOR EN ALGUNOS PAÍSES DE LA REGIÓN

	Argentina	Chile	México	España	Ecuador	Perú
Marco Legal	Decreto 0764-2000	Ley 18.168, Ley General de Telecom. 11.06.2012	Ley Federal de Telecomunic. 17-Abr-2012	Ley General de Telecom. 32/2003	Reglamento de interconex. Resol. CONATEL # 602	TUO de las Normas de Interconexión 134-2012-CD
Ente Regulador	CNC	SUBTEL	COFETEL	CMT	CONATEL	OSIPTEL
Aspectos económicos de la interconexión de redes.						
Contratos o Tarifas no discriminatorias	Si, Anex II, Art 6	Si	Si, Art. 32			Si, Art. 7,10,17
Modelo de costos para el servicio de interconexión	Si, Anex II, Art 6	Si, Art. 30	Si, Art. 31	Si, Art. 13	Si, Art. 6, 7	Si, Art. 14
Mecanismos para medir, tasar, contabilizar el tráfico	Si, Anex II, Art 12	Si	Si, Art. 6		Si, Art. 7 h, 16	Si, Art. 19,23
Tarifas de interconex. negociadas entre concesionarios	Si, Anex I, Art 26	Si, Art. 29	Si, Art. 6, 31	Si, Art. 11	Si, Art. 8, 11	Si, Art. 14
Contabilidad separada por los servicios prestados	Si, Anex II, Art 28		Si, Art. 32	Si, Art. 8	Si, Art. 12	Si, Art. 253 (*)
Descuento por volumen	Si, Anex II, Art 26		No		No	Si, Art. 28
Forma y plazos para pagos de tarifas de interconexión	Si, Anex II, Art 12		Si, Art. 6		Si, Art. 16	Si, Art. 23

(*): TUO de la Ley General de Telecomunicaciones. DS-020-2007-MTC

Fuente: Elaboración propia

plenamente liberalizado en la prestación de servicios y el establecimiento y explotación de redes de telecomunicaciones, abriendo el sector a la libre competencia entre operadores.²²

La Unión Europea ha dirigido sus esfuerzos a consolidar el marco armonizado de libre competencia en las telecomunicaciones alcanzado en sus Estados miembros. Este esfuerzo ha desembocado en la aprobación de un nuevo marco regulador de las comunicaciones electrónicas, compuesto por diversas disposiciones comunitarias. Se trata de la:²³

Directiva 2002/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002 relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas;

Directiva 2002/20/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002

Tomado de "El proceso de liberación de las telecomunicaciones en España".

23 Tomado de la Exposición de motivos de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, Ley General de Telecomunicaciones, España.

relativa a la autorización de redes y servicios de comunicaciones electrónicas;

Directiva 2002/22/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002 relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas;

Directiva 2002/19/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002 relativa al acceso a las redes de comunicaciones electrónicas y recursos asociados y a su interconexión;

Directiva 2002/58/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 2002 relativa al tratamiento de los datos personales y a la protección de la intimidad en el sector de las comunicaciones electrónicas;

Directiva 2002/77/CE, de la Comisión, de 16 de setiembre de 2002 relativa a la competencia en los mercados de redes y servicios de comunicaciones electrónicas; y finalmente la

Decisión No 676/2002/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002 sobre un marco regulador de la política del espectro radioeléctrico en la Comunidad Europea.

Este nuevo marco lleva a España a la promulgación de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.

4.3.1 Objetivos y principios de la regulación en España

Entre los objetivos y principios mencionados en el artículo 3 de la Ley 32/2003, detalla:

- a) Fomentar la competencia efectiva en los mercados de telecomunicaciones y en particular en la explotación de las redes y en la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas y en el suministro de los recursos asociados a ellos.
- b) Garantizar el cumplimiento de las referidas condiciones y de las obligaciones de servicio público en la explotación de redes.
- c) Promover el desarrollo del sector de las telecomunicaciones así como la utilización de los nuevos servicios y el despliegue de redes, en condiciones de igualdad.
- d) Hacer posible el uso eficaz de los recursos limitados de telecomunicaciones, como la numeración y el espectro radioeléctrico y la adecuada protección de este último.
- e) Defender los intereses de los usuarios, asegurando su derecho al acceso a los servicios de comunicaciones electrónicas en adecuadas condiciones de elección, precio y calidad, salvaguardando los derechos de no discriminación, el del respeto al honor, a la intimidad, a la protección de los datos personales y al secreto en las comunicaciones, protección a la juventud y la infancia.
- f) Fomentar la neutralidad tecnológica en la regulación.
- g) Se dirige a regular exclusivamente el sector de las telecomunicaciones, excluye

expresamente de su regulación los contenidos a través de medios audiovisuales.

h) Se avanza con la liberación de la prestación de servicios y la instalación y explotación de redes de comunicaciones electrónicas cumpliendo con el principio de intervención mínima. Desaparecen las figuras de las autorizaciones y licencias previstas en la Ley General de Telecomunicaciones de 1998

d) Se refuerzan las competencias y facultades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones en relación con la supervisión y regulación de los mercados.

En el año 2009 el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea emitió la Directiva 2009/140/CE por la que modifican las Directivas 2002/21/CE (Directiva Marco), la Directiva 2002/19/CE (Directiva sobre acceso) y la Directiva 2002/20/CE (Directiva sobre autorización).

Estas modificaciones estaban orientadas a actualizar la reglamentación de todos los estados miembros, considerando la variación de las condiciones del mercado y tecnológicas.

En esta directiva 2009/140/CE, es interesante la recomendación de reforzar la autonomía de las autoridades nacionales de reglamentación (ANR) para garantizar una aplicación más efectiva del marco regulador y para aumentar su autoridad y la previsibilidad de sus decisiones. Entre las consideraciones de la recomendación menciona que: "A tal efecto, deben establecerse desde el inicio las normas relativas a los motivos de cese del responsable de la autoridad nacional de reglamentación a fin de disipar cualquier duda razonable en cuanto a la neutralidad de este organismo y su impermeabilidad a factores exteriores"²⁴.

4.3.2 Aspectos técnicos de la interconexión en España

a) Uno de los objetivos es facilitar la expansión de las redes, buscando que el regulador pueda exigir el uso compartido de los elementos de redes y recursos asociados (conductos, cámaras subterráneas, postes, antenas, torres); así como una mejor coordinación con las autoridades locales para la facilitación de las obras civiles.

b) En el caso de la telefonía de larga distancia y para los operadores con poder de mercado, establece la facilidad para el usuario, de elegir al operador, es decir se aplica el sistema de llamada por llamada.

c) El artículo 37 establece la normativa que permita el acceso de varios operadores en los edificios. Previendo que la infraestructura de obra civil disponga de capacidad suficiente para permitir el paso de las redes de distintos operadores, de forma que se facilite la posibilidad de uso compartido de estas infraestructuras por aquellos.

d) Los operadores tendrán derecho de ocupación del dominio público y privado. Este

²⁴ Directiva 2009/140/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, considerando (13).

derecho estará supeditado a ciertas condiciones como: que resulte estrictamente necesario para la instalación de la red en la medida prevista en el proyecto técnico presentado y siempre que no existan otras alternativas económicas viables, ya sea a través de su expropiación forzosa o mediante la declaración de servidumbre forzosa de paso para la instalación de infraestructura de redes públicas de comunicaciones electrónicas.

4.3.3 Aspectos económicos de la interconexión en España

- a) Buscar el aumento de la conectividad en la banda ancha en varias regiones limitada por los altos costos debido a la baja densidad de la población y la lejanía de dichas regiones.
- b) Para evitar los subsidios cruzados, se exige a los operadores con ingresos superiores a los 50 millones de euros, el llevar contabilidades separadas y auditadas, por servicios o unidades de negocios.
- c) Se busca reducir gradualmente las normas ex ante, conforme avanza el desarrollo de la competencia en los mercados. Suspender las obligaciones reglamentarias en los mercados o ámbitos geográficos en los que exista una verdadera competencia. El objetivo final es que las comunicaciones electrónicas se rijan solo por las leyes de la competencia y que la acción del regulador sea subsidiaria.
- d) Se refuerza el mecanismo comunitario de regulación de los operadores con poder significativo en el mercado.

4.3.4 Comentarios

- a) La regulación española es similar a los otros países de la Unión Europea, dado que siguen las recomendaciones emitidas por esta última, sin embargo la adopción la realizan de acuerdo con la realidad de cada país.
- b) Su regulación es muy amplia, es decir, más general, promueve la liberación de los servicios, la instalación y explotación de las redes, eliminan las licencias y autorizaciones. La regulación se basa en el principio de intervención mínima y en la regulación por el mercado.
- c) Establece el derecho a ocupar el dominio público y privado cuando no haya otra alternativa para expandir las redes de telecomunicaciones. Asimismo, norma la construcción de edificios, en lo relativo a permitir la capacidad necesaria para el acceso de varios operadores.
- d) Establece la separación contable para operadores cuyos ingresos anuales sean mayores a 50 millones de euros.

4.4 Visión del marco regulatorio en Ecuador

La liberación de las telecomunicaciones en Ecuador se efectuó el año 2000

mediante la modificación de la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada, al disponer que todos los servicios de telecomunicaciones se brinden en régimen de libre competencia.

4.4.1 Principios y Objetivos de la regulación en Ecuador

Promueve el acceso y la competencia equitativa entre los prestadores de servicios de telecomunicaciones evitando los monopolios y prácticas restrictivas o de abuso de poder dominante y la competencia desleal.

Dentro de este contexto, dispone la obligatoriedad de la interconexión en condiciones de no discriminación e igualdad.

Bajo el principio de neutralidad, ningún prestador podrá abusar de su posición de mercado o de sus condiciones particulares para imponer condiciones de mayor ventaja en detrimento de sus competidores u otros prestadores. La interconexión podrá hacerse en cualquier punto de la red donde sea técnica y económicamente factible, salvaguardando la calidad del servicio.

No se encontró referencias pro convergencia. Solo aplica el triple play.

4.4.2 Aspectos técnicos de la interconexión en Ecuador

Las redes de telecomunicaciones deben adaptarse a la arquitectura de redes abiertas, entendiéndose por tal la obligación del prestador solicitado de permitir el uso eficiente de su red por parte de los prestadores solicitantes, bajo parámetros tecnológicos que posibiliten el acceso y la interoperabilidad de las redes.

Los acuerdos de interconexión establecen entre otros aspectos, especificación de los puntos de interconexión y su ubicación geográfica, características técnicas y operativas de estos puntos, diagrama de enlace entre las redes, características técnicas de las señales transmitidas, requisitos de capacidad, índices de calidad, etc.

4.4.3 Aspectos económicos de la interconexión en Ecuador

Los cargos de interconexión deberán estar orientados a costos, serán negociados entre los prestadores y deberán ser desagregados, aunque esto no significa que los elementos físicos de la red deban estar desagregados. Sin embargo el artículo 42 del Reglamento de Interconexión menciona que el prestador solicitado no podrá limitar ni condicionar el diseño de la red del solicitante, que el solicitante podrá requerir interconexión en los diferentes niveles de jerarquía de la red y en cualquier punto de interconexión que se solicite, siempre que sea factible.

Los prestadores de servicios de telecomunicaciones a través de redes públicas de telecomunicaciones, podrán convenir libremente cargos, precios, términos y condiciones de interconexión de conformidad con el Reglamento de Interconexión.

Se establece la obligación de presentar contabilidad separada.

Entre los acuerdos económicos se establece que se especifique la metodología utilizada para cuantificar los cargos de interconexión, formas y plazos de pago, procedimiento de liquidación y facturación y los mecanismos para medir el tráfico en base al cual se calcularán los pagos. No se aceptan descuentos por volumen en interconexión.

El plazo de las concesiones o títulos habilitantes es de 15 años (uno de los más cortos en la región) renovables. Si al vencer el plazo, el prestador no ha renovado su concesión, ésta le será revocada y no podrá participar en la licitación para otorgar dicha concesión.

4.4.4 Comentarios

- a) Ecuador establece la contabilidad separada por los servicios prestados, no indica montos mínimos.
- b) Las tarifas son negociadas libremente entre los operadores, pero no acepta descuentos por volumen.
- c) El plazo de las concesiones es el más corto de la región, 15 años. No hay mención a la concesión única.

4.5 Visión del marco regulador en Argentina

Argentina tuvo su periodo de exclusividad o de no concurrencia de 10 años, desde el año 1990 en que se privatizó las telecomunicaciones hasta el año 2000, año en que se liberó el mercado de las telecomunicaciones.

Mediante el Decreto 0764 de fecha 8 de noviembre de 2000, se modificaron los siguientes reglamentos, adecuándolos a los nuevos mercados de libre competencia sin restricción alguna:

- a) Reglamento de Licencias para Servicios de Telecomunicaciones.
- b) Reglamento Nacional de Interconexión.
- c) Reglamento General del Servicio Universal.
- d) Reglamento sobre Administración, Gestión y Control del Espectro Radioeléctrico.

4.5.1 Principios y objetivos de la regulación en Argentina

Los objetivos y principios generales son muy similares a los que ya habían adoptado los demás países de la región que habían liberado las telecomunicaciones.

- a) Promoción de la competencia facilitando el ingreso de nuevos prestadores al mercado,
- b) Promover la integración de las regiones mediante los servicios de telecomunicaciones,
- c) Garantizar condiciones equitativas en la prestación de los servicios evitando toda imposición que implique un uso ineficiente de los recursos de los prestadores.
- d) Asegurar la interconexión e interoperabilidad de las redes y servicios de telecomunicaciones.

- e) Principio de no discriminación, los prestadores tienen derecho a obtener iguales prestaciones técnicas o económicas que aquellas que se ofrezcan a otros operadores que requieran facilidades similares.
- f) Principio de eficiencia, neutralidad tecnológica y libre comercialización de servicios.

4.5.2 Aspectos técnicos de la interconexión en Argentina

Los prestadores deberán facilitar la interconexión en condiciones no discriminatorias, transparentes, proporcionales, fundadas en criterios objetivos.

- a) Las redes de telecomunicaciones deben adaptarse al concepto de arquitectura de redes abiertas.
- b) Los convenios de Interconexión entre prestadores incluyen los requisitos técnicos tales como: identificación y localización de los puntos de interconexión, protocolos, formatos, señalización, niveles, impedancias, conectores y demás características. La capacidad necesaria y la proyectada para la gestión del tráfico futuro. El acceso a servicios auxiliares y suplementarios.
- c) Los prestadores de telefonía fija o móvil deben establecer sistemas de selección de prestadores de larga distancia.
- d) Los enlaces de interconexión y los equipos que sirven de interfaz para la interconexión, podrán ser provistos por cualquiera de los prestadores, igualmente dichos equipos podrán instalarse en locales de cualquiera de los prestadores. Las tarifas por estas prestaciones y las condiciones de la ubicación serán definidas por la Autoridad de Aplicación.
- e) La portabilidad numérica debe ser proporcionada por los prestadores.

4.5.3 Aspectos económicos de la interconexión en Argentina

Los prestadores están obligados a proporcionar en forma no discriminatoria todas las facilidades complementarias para la facturación y cobranza a su contraparte.

- a) Las tarifas serán acordadas libremente entre los prestadores, deberán ser justos, razonables y no discriminatorios. Se podrán aplicar descuentos con transparencia.
- b) Las tarifas deben estar orientadas a costos.
- c) Establece la separación contable para los prestadores con poder dominante y otros que determine la Autoridad de Aplicación.
- d) El Reglamento de licencias define Prestador con Poder Dominante, a aquel cuyos ingresos exceden el 75% de los ingresos totales de todos los prestadores; y Prestador con Poder Significativo, a aquel cuyos ingresos exceden el 25% de los ingresos totales de todos los prestadores.
- e) Los prestadores históricos tendrán libertad para fijar libremente sus tarifas por

servicios de telefonía local o de larga distancia nacional e internacional, cuando exista competencia efectiva.

Para demostrar la existencia de competencia efectiva el prestador histórico interesado debe presentar a la Autoridad de Aplicación un dictamen que demuestre que otro u otros prestadores en el mismo servicio, han alcanzado el 20% de los ingresos totales generados por los prestadores en el Área Local de ese servicio telefónico básico.

También se considera que existe competencia efectiva en el servicio de larga distancia nacional o internacional, para las llamadas originadas en un Área Local del servicio básico, si los usuarios en dicha Área, mediante la modalidad de selección por marcación pueden elegir entre dos o más operadores que cuenten con más de un destino.

En relación a la convergencia, Argentina prepara el escenario con la licencia única y la prestación de varios servicios bajo una plataforma, asimismo con la regulación del triple play y la regulación de la voz sobre IP.

Es importante resaltar que el nuevo reglamento de licencias establece que éstas son de duración indefinida y son licencias únicas, es decir, permiten prestar todos los servicios de telecomunicaciones, fijos o móviles, cuenten o no con infraestructura. Siendo suficiente cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento. Asimismo, se podrá revender la licencia a otro prestador que cuente con licencia.

4.5.4 Comentarios

- a) Argentina tuvo uno de los plazos de exclusividad más largos, 10 años.
- b) Promueve la arquitectura abierta para la interconexión de redes, así como el servicio de llamada por llamada para larga distancia.
- c) Sus tarifas están orientadas a costos. También define claramente a los Prestadores con Poder Dominante y Prestadores con Poder Significativo.
- d) Un hecho relevante es que el plazo de sus licencias es indefinido, es única (para todos los servicios de telecomunicaciones), permite la reventa de licencias y establece la prestación de varios servicios sobre una plataforma.

4.6 Comparación del sector de telecomunicaciones de España y Perú

El sector de las telecomunicaciones de la Unión Europea (UE) cuenta con una regulación avanzada, así como una expansión amplia de sus redes.

Los países miembros de la UE se rigen por las Directivas emitidas por el Parlamento Europeo y del Consejo y por las Recomendaciones de la Comisión Europea y los Dictámenes del Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (ORECE).

Se ha tomado como referencia a España por ser un país miembro de la UE, con la finalidad de comparar sus aspectos regulatorios y tecnológicos con los de Perú y tratar de

encontrar las diferencias positivas y similitudes que expliquen el avance de las telecomunicaciones en España y orienten la tendencia regulatoria en Perú, en el entorno de la convergencia.

La Recomendación 2010/572/UE de 20 de septiembre de 2010, relativa al acceso regulado a las redes de acceso de nueva generación (es una precisión de la Directiva 2002/21/CE), en su segunda consideración menciona que: “La Agenda Digital para Europa fija unos objetivos en materia de despliegue y adopción de la banda ancha rápida y ultrarrápida y prevé varias medidas para fomentar el despliegue de las redes de acceso de nueva generación (NGA) basadas en la fibra óptica, así como para respaldar las sustanciales inversiones que serán necesarias en los próximos años. La presente Recomendación, que debe contemplarse en este contexto, se propone promover la inversión eficiente y la innovación en infraestructuras nuevas y mejoradas, teniendo debidamente en cuenta los riesgos que corre toda empresa inversora y la necesidad de mantener una competencia efectiva, que es un motor importante de la inversión a lo largo del tiempo”.

Las autoridades nacionales de reglamentación (ANR), la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT) en el caso de España, deberán aplicar esta recomendación considerando la situación de cada país.

En el cuadro 4.5 y 4.6 se observa un aspecto relevante y es que la regulación española tiene mayor tiempo de vigencia que la peruana. A continuación mencionamos las comparaciones más relevantes:

- a) En la Ley General de Telecomunicaciones 032-2003 de España, se estableció la desregulación de las tarifas y la neutralidad tecnológica y de servicios. En el Perú se establece la tendencia a desregular las tarifas en el año 2007, siendo aún regulada con tarifas tope y la neutralidad tecnológica y de servicios se promulgó en el año 2012.
- b) La portabilidad numérica para la telefonía fija y móvil ya es un hecho en España, en Perú en el año 2010 se concretó la portabilidad móvil y la portabilidad fija está en proyecto.
- c) En la misma Ley española 032-2003, se estableció el fomento de la banda ancha y se dictaron las facilidades para la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones; en la práctica, la fibra óptica ya se está desplegando hacia los hogares en algunas localidades. En el Perú se promulgó la Ley de promoción de la banda ancha y la construcción de la red dorsal de fibra óptica en el año 2012. Los resultados de esta Ley se verán en los próximos años. Las facilidades para la expansión de la infraestructura en telecomunicaciones en el Perú, se dieron con la Ley 29022 en el año 2007, sin embargo, ésta fue temporal, por un periodo de 4 años y si bien, fue de aplicación nacional, tuvo

Cuadro 4.5 Comparación de medidas para la convergencia en Perú y España.

Características	España	Perú
Desregulación de Tarifas	LGT 032-2003, art 13, establece libertad de tarifas, solo regulará si detecta que no existe competencia efectiva.	El DS-003-2007-MTC, art 4, desregulará todos los servicios que reflejen competencia efectiva.
Promoción de servicios basados en protocolo de Internet, IP	Promoción de acceso a Internet con 1 Mbps mínimo para toda España.	Si, en zonas rurales y de preferentemente interés social.
Promoción de Banda Ancha y redes de acceso de nueva generación (NGA)	Establecido en la LGT 32-2003, art 37, relativa al Servicio Universal y la Recomendación 2010/572/UE	Si, Ley 29904 de Promoción de Banda Ancha y Construcción de Red Dorsal de F. O.
Derecho de los operadores a ocupar dominio público y privado	RD-346/2011 establece expropiación y servidumbre forzosa.	DS-005-2006-MTC, Reglamento de Servidumbres forzosas para prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.
Facilidades para la expansión de infraestructura de telecomunicaciones.	Ley 32/2003, art 26, establece derecho de ocupación del Dominio público y privado y la expropiación o servidumbre forzosa.	Ley 29022, autoriza a usar suelo, subsuelo, aires gratuitamente y bajo responsabilidad. Aplica silencio administrativo a los permisos o solicitudes.
Neutralidad tecnológica y de servicios.	Si, LGT 032-2003, se puede usar todo tipo de tecnología	Establecido en el TUO de las Normas de Interconexión. Resolución 134-2012-CD/OSIPTEL.
Portabilidad numérica.	Para telefonía fija y móvil.	Para telefonía móvil. La portabilidad numérica fija, aún en proyecto.
Uso del Espectro Radioeléctrico	En las bandas disponibles para las comunicaciones electrónicas, se puede utilizar cualquier tecnología y se puede prestar todo tipo de servicios.	Se puede emplear cualquier tecnología y prestar todo tipo de servicios de telecomunicaciones
Espectro ligado a los servicios	Si, con tendencia a liberarlo	Si,
Concesión única	Para comunicaciones electrónicas. Para comunicaciones audiovisuales se requiere otra autorización.	DS-041-2006-MT, establece concesión única para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.
Adecuación de las redes de telecomunicaciones a las nuevas tecnologías.	RD 458/2011 sobre actuaciones en materia del espectro radioeléctrico, ordena algunas bandas (900 MHz, 1800 MHz y otras) para las nuevas tecnologías.	Resolución 134-2012- Osiptel, art 35, los concesionarios podrán adecuar sus redes a las nuevas tecnologías para prestar múltiples servicios públicos de telecomunicaciones, en un entorno de convergencia .
Penetración de Telefonía fija. Año 2012	41,7 por cada 100 habitantes.	10,5 por cada 100 habitantes.
Penetración de Telefonía móvil. Año 2012	111,8 por cada 100 habitantes.	114,9 por cada 100 habitantes.
Penetración de accesos a Internet de Banda ancha. Año 2012	24,2 por cada 100 habitantes.	4,39 por cada 100 habitantes.

Fuente: Elaboración Propia

inconvenientes en su aplicación por las barreras que impusieron los gobiernos locales.

d) Se entiende que la antigüedad de la normativa es un aspecto importante, sin embargo, no se puede soslayar el hecho de que España es otra realidad, tiene un PBI mayor que Perú, las tarifas de los servicios de telefonía y de los accesos a la banda ancha son más bajas, la población tiene mayor poder adquisitivo y existen realidades culturales y sociales diferentes a las del Perú. Sin embargo, lo expuesto, explica en parte

los altos indicadores de penetración de la telefonía fija, móvil y accesos a banda ancha con respecto al Perú (cuadro 4.6).

e) Otra de las principales ventajas que tiene España es la de pertenecer a una Comunidad con una armonización regulatoria avanzada, como es la de tener un marco jurídico unificado y un mercado único de servicios.

Similitudes. Se puede mencionar que el Perú está adoptando medidas regulatorias similares a las de España, preparando el escenario para la convergencia y previendo los desarrollos tecnológicos que se avecinan con ella. Así podemos indicar, además de las descritas anteriormente las siguientes:

f) La Ley de Concesión única (DS-041-2006-MTC), que autoriza a prestar todos los servicios públicos de telecomunicaciones con la concesión única.

g) La promoción de servicios basados en el protocolo de Internet IP.

h) La disposición de que en las bandas disponibles para los servicios públicos de telecomunicaciones se pueda emplear cualquier tecnología y prestar todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones (Resolución 134-2012- Osiptel).

Cuadro 4.6 Comparación del Sector de telecomunicaciones de Perú y España.

Características/País	España	Perú
Servicio Universal/ Acceso Universal SU/AU	SU: que todos los usuarios finales puedan obtener una conexión a la red pública desde una ubicación fija	Acceso Universal: a los servicios de telecomunicaciones esenciales.
Regulación de contenidos	La LGT no regula los contenidos que se transmiten.	No regula contenidos.
Desagregación de redes	Recomendación 2010/572/UE, relativa al acceso regulado a las redes de acceso de nueva generación (NGA)	Puede ser desagregada en instalaciones esenciales
Reguladores independientes para telecomunicaciones y audiovisuales	CMT regula las comunicaciones electrónicas. Consejo Estatal de medios audiovisuales regula audiovisuales.	OSIPTEL regula las telecomunicaciones. El MTC los medios audiovisuales.
Regulación de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso en el interior de edificaciones.	Establecida mediante RD 346-2011	No disponible
Interceptación de las comunicaciones.	Permitida solo por orden de interceptación legal.	Permitida por mandato judicial
Autorización para personas o empresas instaladoras y de mantenimiento de equipos de telecomunicaciones.	Se presta en régimen de libre competencia. Deberán inscribirse con declaración responsable de que cumplen los requisitos de Ley.	No disponible
Facilidades de inscripción para explotar redes y prestar servicios de comunicaciones electrónicas.	Notificar a la CMT en los términos indicados en el Real Decreto correspondiente.	Inscripción adjuntando requisitos. Proceso más complejo.
Suministro de información a Autoridades competentes.	Sí, es obligatoria.	Si, obligatoria.
Obligaciones específicas a operadores con Poder Significativo de Mercado (PSM)	Si, si se detecta que no existe competencia efectiva. Si se detecta que existe competencia, se suprimen las obligaciones.	Existe el término Proveedor Importante. Se le exige prueba de imputación, que consiste en demostrar trimestralmente que su tarifa cubre sus costos+gastos+utilidad razonable.
Separación Funcional: traspaso de actividades relacionadas con el suministro al por mayor de productos de acceso a una unidad empresarial independiente.	Se aplica excepcionalmente, si las obligaciones impuestas al operador con PSM no bastan para lograr la competencia efectiva.	Aplica la separación de cuentas contables para los diversos servicios.

Fuente: elaboración propia

CAPITULO V

CONVERGENCIA HACIA LAS REDES DE NUEVA GENERACIÓN (NGN)

5.1 Introducción

En el capítulo 2 se ha definido la convergencia y se indicó la coexistencia de la convergencia tecnológica y la convergencia regulatoria o regulación en convergencia y la interrelación entre ellas, en este capítulo nos centraremos en la regulación en convergencia sin dejar de mencionar la convergencia tecnológica que apareció primero y se hizo notar.

5.2 Concepto de NGN

Tradicionalmente los servicios se han prestado y aún se prestan por redes independientes, cada uno con su proveedor, su tecnología, medio de transporte y acceso y equipo terminal; a esto se agrega la propia estructura de costos, de facturación y reglamentación.

El grupo de estudio 13 del Sector de Normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) en su recomendación Y.2001 define una NGN como: “Red basada en paquetes que permite prestar servicios de telecomunicación y en la que se pueden usar múltiples tecnologías de transporte de banda ancha propiciadas por la QoS (Quality of Service), y en la que las funciones relacionadas con los servicios son independientes de las tecnologías subyacentes relacionadas con el transporte. Permite a los usuarios el acceso sin trabas a redes y a proveedores de servicios y/o servicios de su elección. Se soporta movilidad generalizada que permitirá la prestación coherente y ubicua de servicios a los usuarios”.

En la figura 5.1 se grafica claramente la transición de las arquitecturas tradicionales hacia las redes de nueva generación.

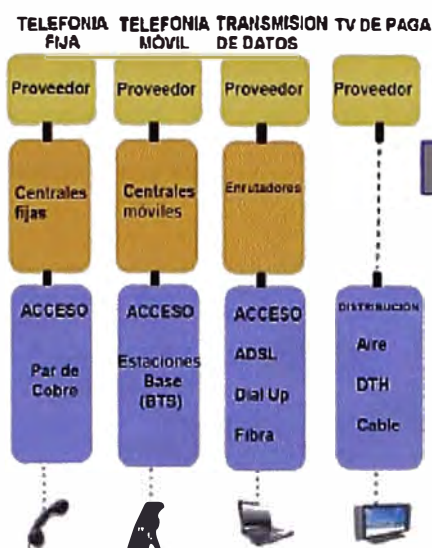
En el contexto de la convergencia los proveedores se conectarán a una plataforma basada en IP, la cual se encarga de distribuir los contenidos a través de redes de transporte de banda ancha a los diferentes terminales, no importando los medios de acceso que pueden ser alámbricos o inalámbricos.

En la figura 5.2 se muestra un esquema simplificado de las redes NGN, en el cual se detallan los componentes funcionales básicos de dicha red. Describimos brevemente dichos componentes:

CAMBIO DE ESCENARIO CON LA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA

Tradicionalmente:

- ❖ Redes verticalmente integradas.
- ❖ Una red por cada servicio.



Nuevos Escenarios:

- ❖ CONVERGENCIA (Redes de Siguiete Generación).
- ❖ NUCLEO común IP.



Fuente: OSIPTEL.

Figura 5.1 Cambio de escenario con la convergencia tecnológica

Capa de conectividad primaria

En el borde del núcleo están las pasarelas (Media Gateways=MG), su función principal es adaptar el tráfico del cliente y de control a la tecnología de la NGN. Las pasarelas se conectan con otras redes, en cuyo caso se denominan pasarelas de red, o directamente con los equipos de los usuarios finales, en cuyo caso se denomina pasarela de acceso. Las pasarelas interfuncionan con los componentes de la capa de servicio, usando protocolos abiertos para suministrar servicios existentes y nuevos.

Capa de acceso

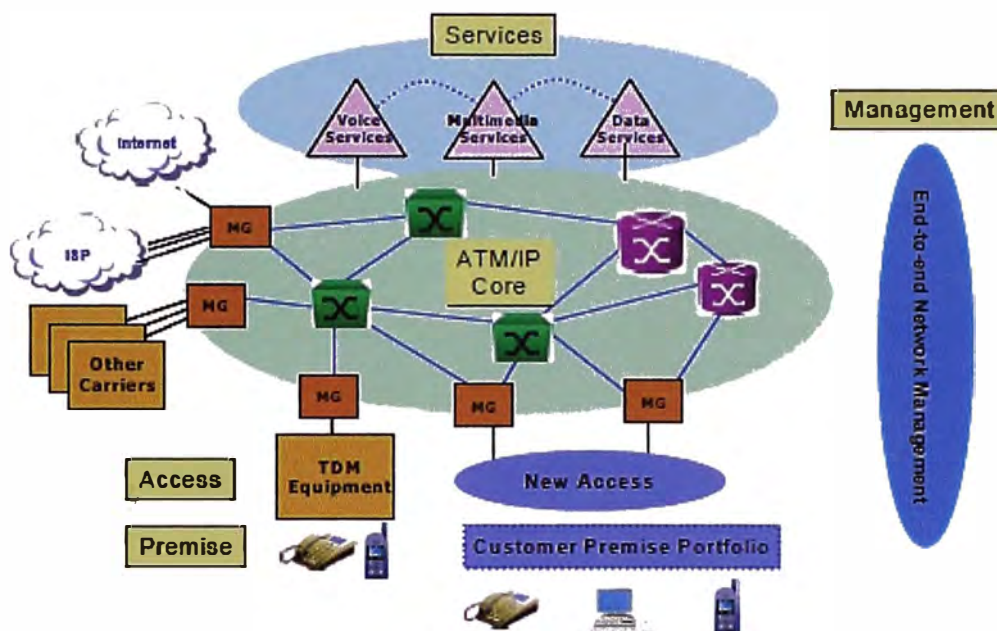
La capa de acceso incluye las diversas tecnologías usadas para llegar a los clientes. En las NGN se observa una multiplicidad de tecnologías que han surgido para resolver la necesidad de un ancho de banda más alto y para brindar a las empresas competidoras de comunicaciones un medio para llegar directamente a los clientes. Los sistemas de cable, xDSL e inalámbricos se cuentan entre las soluciones más prometedoras que están creciendo e introduciendo innovaciones rápidamente. El equipo del local del cliente, ya sea de su propiedad o arrendado, proporciona la adaptación entre la red de la empresa explotadora y la red o equipo del cliente. Puede tratarse de un simple teléfono o cualquier otro dispositivo inteligente.

Capa de servicio

Esta capa contiene el sistema que proporciona los servicios y aplicaciones y permite que sean entregados a la red. Los servicios se ofrecerán a toda la red, sin importar la ubicación del usuario. Dichos equipos serán tan independientes como sea posible de la tecnología de acceso que se use.

Capa de gestión

Esta capa es esencial para minimizar los costos de explotar una red NGN, proporciona las funciones de dirección empresarial, de los servicios y de la red. Permite la provisión, supervisión, recuperación y análisis del desempeño de extremo a extremo necesarios para dirigir la red.



Fuente: Estudio integral de NGN y convergencia, CORECOM, Colombia, julio 2007

MG: Media Gateway: pasarela de medios.

Management: Gestión

End to End Network Management: Gestión de red de extremo a extremo

ATM/IP core: Núcleo ATM/IP

Other Carriers: Otras empresas de comunicaciones

Premise: Local (del cliente)

Customer Premise Portfolio: Cartera del local del cliente

Figura 5.2 Esquema simplificado de redes NGN

Según los lineamientos y estándares de la UIT, las características principales de las NGN, incluidas en la Recomendación Y.2001 son:

- La transferencia estará basada en paquetes.
- Las funciones de control están separadas de las capacidades de portador, llamada/sesión y aplicación/servicio.
- Desacoplamiento de la provisión del servicio del transporte y se proveen interfaces abiertas.
- Soporte de una amplia gama de servicios, aplicaciones y mecanismos basados en

construcción de servicios por bloques (incluidos servicios en tiempo real/de flujo continuo en tiempo no real y multimedia).

- e) Tendrá capacidades de banda ancha con calidad de servicio (QoS) extremo a extremo.
- f) Tendrá interfuncionamiento con redes tradicionales a través de interfaces abiertas.
- g) Movilidad generalizada.
- h) Acceso sin restricciones de los usuarios a diferentes proveedores de servicios.
- i) Diferentes esquemas de identificación.
- j) Características unificadas para el mismo servicio, como es percibida por el usuario.
- k) Convergencia entre servicios fijos y móviles.
- l) Independencia de las funciones relativas al servicio con respecto a las tecnologías subyacentes de transporte.
- m) Soporte de las múltiples tecnologías de última milla.
- n) Cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios, por ejemplo en cuanto a comunicaciones de emergencia, seguridad, privacidad, interceptación legal, etc.

5.3 Modelo de referencia - IMS

El desarrollo de las redes de siguiente generación (NGN) cuya base es el IMS, plantean un modelo de arquitectura basado en capas: Acceso, Transporte, Control y Aplicaciones. Sin embargo, las regulaciones actuales solo alcanzan a las capas de acceso y transporte; por lo que se debe revisar la evolución que deberán tener las regulaciones en las otras capas.

La IMS ha pasado por varias versiones incorporando la convergencia sobre redes móviles, WiFi, xDSL y cable MODEM. La versión 7 ya incluye el TISPAN versión 1, que se refiere a la migración de las redes PSTN hacia IP con la posibilidad de brindar servicios convergentes. La versión 8 de IMS ya incorpora la convergencia total entre redes fijas y móviles.

Debido a que un diagrama completo de la arquitectura IMS es complejo y escapa a los fines de este estudio, en la figura 5.3 se muestra un esquema simplificado para entenderlo mejor.

La arquitectura de un sistema IMS puede dividirse en elementos principales o áreas:

Capa de aplicación, contiene los servidores de aplicación y portal web, los cuales proveen al usuario de los servicios y controles mejorados de servicios.

Núcleo de la red, es el elemento principal dentro del IMS y proporciona todas las funciones del núcleo.

Redes de acceso, ésta es la parte de la arquitectura IMS mediante la cual se accesa a toda la red.

Equipo del usuario, como se entiende, el equipo del usuario es parte de la arquitectura IMS y reside en el usuario.

Describiremos funcionalmente los elementos principales de la arquitectura IMS.

CSCF: Call Session Control Function, es la parte de la arquitectura que proporciona el registro del terminal. También proporciona el enrutamiento de los mensajes de señalización del inicio de sesión (SIP, Session Initiation protocol). También se conecta a la capa de transporte para proveer la calidad de servicio determinada (QoS). Se divide en los siguientes componentes:

- a) **S-CSCF (Server CSCF)**: Se encarga de controlar la sesión de los dispositivos terminales y mantener el estado de la sesión de los usuarios.
- b) **P-CSCF (Proxy CSCF)**: Es el primer punto de entrada de los dispositivos a la IMS y envía los mensajes SIP al casillero del usuario en el S-CSCF.
- c) **Interrogating CSCF**: Se encarga de controlar el estado de la sesión del dispositivo terminal.

Home Subscriber Server (HSS): Este servidor es un elemento importante dentro de la arquitectura, se encarga de almacenar la base de datos de los usuarios y suministrar sus datos al S-CSCF asignado al usuario, cuando éste se registra.

Breakout Gateway Control Function (BGCF): Este elemento dentro del IMS se encarga de seleccionar la red PSTN a la que se conecta, si ocurre en la misma red BGCF, entonces selecciona una pasarela GMCF.

Media Gateway Control Function (MGCF): Este elemento administra la distribución de las sesiones a través de múltiples pasarelas.

Media Server Function Control (MSFC): Se encarga de administrar el uso de los recursos de los servidores de medios.

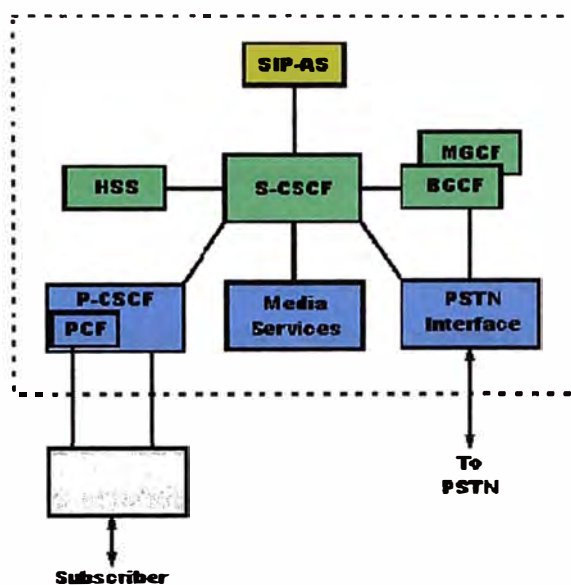
SIP-Applications Server (SIP-AS): Es la plataforma de ejecución de servicios sobre la que se despliegan uno o más servicios.

Se describe brevemente la capa de **terminales** y la **capa de acceso** por ser las capas representativas del modelo que más estrechamente tienen que ver con el tema de este estudio; las redes móviles.

5.3.1 Capa de terminales

Los terminales están muy relacionados a la tecnología de acceso y a los servicios que se prestan a través de ellos. A pesar de la gran evolución que han tenido los terminales actualmente, son aún, una de las mayores limitantes para el despliegue de la convergencia dado que no existen en el mercado cantidad suficiente de terminales asequibles al gran público que permitan explotarla al máximo. Sin embargo, en el área de los servicios inalámbricos se está produciendo en este momento el mayor

avance. Se observa que los teléfonos móviles ya permiten la convergencia de servicios; además de hacer llamadas, permiten el entretenimiento (juegos, videos, radio, TV), e-mail, Internet y publicidad de comercios cercanos a la ubicación del terminal. Como ejemplo se tiene el iPhone en su versión 3G que incluye pantalla HVGA, el empleo de diminutos sistemas mecánicos microelectrónicos de última generación que integran sensores, actuadores y elementos mecánicos en el mismo sustrato de silicio. Así se logra la amigabilidad con la pantalla Multi Táctil que interpreta gestos, los sensores de proximidad, los detectores de posición, la alta definición de pantalla, etc. En esta área de los servicios inalámbricos se está produciendo el mayor avance actualmente.



Fuente: Radio-electronics.com

Figura 5.3 Esquema simplificado de IMS

Otro avance es el desarrollo de los sistemas operativos (SO) para móviles como el Android desarrollado por Google y por la Open Handset Alliance. Desde el punto de vista del usuario la convergencia en los terminales es el atractivo más importante.

Se describen a continuación terminales convergentes que actualmente están colaborando en el proceso de convergencia hacia un terminal; permitiendo múltiples servicios y aplicaciones, múltiples contenidos y múltiples proveedores.

Centrales privadas IP. Estas centrales son para uso corporativo y permiten la convergencia de los servicios propios de la organización (telefonía corporativa, mensajería correos, agenda, etc.) con los servicios móviles públicos sobre plataformas GSM y banda ancha fija.

Los teléfonos celulares duales; que incluyen receptores independientes integrados en TV abierta o por pago con interactividad.

Terminales móviles con MediaFLO como los modelos Samsung o Nokia. Estos terminales permiten ver TV en el teléfono móvil usando o no la red del operador móvil

porque no existe cableado en algunas regiones.

Esta tecnología está soportada por el WiMax Forum y según éste, las frecuencias recomendadas son 2, GHz - 2,9 GHz; 3,3 GHz - 3,8 GHz y 5,8 GHz.

La norma 802.16d se aplica para conexiones inalámbricas fijas y permite el nomadismo.

La norma 802.16e permite la movilidad del usuario.

El WiMax y el WiFi se consideran tecnologías complementarias; la configuración sería WiMax como backhaul y WiFi como distribución para distancias cortas. WiMax está considerado dentro de la categoría 4G o IMT-Advanced.

Femtoceldas

Las Femtoceldas son unas pequeñas radiobases celulares para interiores que se conectan a la banda ancha fija y su función es el enrutamiento de las comunicaciones de los teléfonos celulares a través de ésta. Por un lado reducen considerablemente la carga de las radio bases y por otro lado aumentan la cobertura llegando a zonas más alejadas o de difícil acceso. Una de las ventajas sobre la UMA es que no se requiere que el celular sea dual.²⁵

5.4 Tendencia de la convergencia a nivel internacional

5.4.1 Tendencia tecnológica

La digitalización, el desarrollo de la Banda Ancha, Internet con su protocolo IP son factores importantes que han propiciado la convergencia. No menos importante son los medios de acceso (par de cobre, fibra óptica, cable coaxial, medios inalámbricos) a través de los cuales se pueden transmitir mayores capacidades y a mayores velocidades. Se vislumbra la tendencia a usar los medios inalámbricos en vez de los cableados por los altos costos de inversión de éstos últimos.

La arquitectura de red IMS (Internet Protocol Multimedia Subsystem) se convierte en la plataforma estándar para las Redes de Próxima Generación (NGN) a la cual se están adecuando los operadores. Esta plataforma permitirá ofrecer servicios móviles y fijos mediante los terminales celulares convergentes.

Se espera que a fines del 2012 se encuentren operativas las primeras redes 4G proveyendo banda ancha con movilidad, al mismo tiempo los terminales móviles están adquiriendo las prestaciones de computadoras pequeñas con pantallas que permiten visualizar TV y con teclados QWERTY, y simultáneamente se desarrollan las Netbook con alta movilidad. Los accesos inalámbricos, aparte de proveer la movilidad permiten las conexiones fijas con cada vez más ancho de banda, resultando común que los computadores de escritorio se encuentren conectados de forma inalámbrica a la red.

²⁵

Las descripciones de WiFi, WiMax y Femtoceldas se han basado en "Entorno para el desarrollo de los Negocios de la Convergencia para los sectores de las telecomunicaciones y del Audiovisual en Latinoamérica", AHCJET, 2008

La tecnología LTE con su modulación (OFDMA) permite a los operadores aumentar las velocidades de transmisión, reducir la latencia y sobre todo esta tecnología amplía la capacidad de usuarios que pueden ser atendidos por celda. Igual de importante es el hecho de que por primera vez el planeta prácticamente al unísono contará con una tecnología normalizada en bandas de frecuencias comunes.

El crecimiento de la tecnología empieza a acelerar a partir de 2012, según concuerdan varias consultoras internacionales del sector de las telecomunicaciones. Infonetics Research, por ejemplo, estima que para el 2014 habrá 165 millones de usuarios LTE a nivel mundial. Para ese mismo año la consultora Juniper Research proyecta unos ingresos para los operadores provenientes de sus redes LTE de más de 100,000 millones de dólares. La mayoría de los ingresos deben provenir de clientes corporativos y no será hasta el 2015 donde la mitad de los ingresos provenientes de LTE serán generados por usuarios no corporativos.²⁶

Por otra parte, en el mismo grupo de 4G la tecnología WiMax está siendo desplegada en el mundo y bastante fuerte en la Región como en Chile y Colombia. En Estados Unidos compiten Verizon con LTE, Sprint Nextel fusionado con Clearwire bajo la marca Clear con Wi Max. Es predecible que tanto LTE como WiMax serán desplegadas en las redes 4G.

5.4.2 La convergencia y su impacto en los negocios

El tráfico de telecomunicaciones ha crecido en forma constante en los últimos años, pero el desafío ahora surge con el fenómeno de la convergencia y el alto consumo de ancho de banda lo cual a su vez genera requerimientos inmediatos de gran capacidad de tráfico en las redes.

La convergencia ha generado cambios en la estructura del mercado de telecomunicaciones, ahora resulta que los operadores tradicionales de telecomunicaciones y los de audiovisuales, comienzan a emplear modelos de negocios que incluyen a otros operadores y a empresas de otras industrias como las de información y el contenido.

El foco de los negocios se ha desplazado ahora a los servicios de aplicaciones y contenido que se pueden dar a través del terminal móvil. En muchos casos la llamada en sí ya no es la fuente principal de ingresos.

Desde la perspectiva de la política pública los países necesitan redes de alta capacidad para viabilizar el acceso a la Sociedad de la Información. Es imposible este acceso sin disponer de una red de telecomunicaciones robusta, escalable, de alta capacidad y flexible para enfrentar el crecimiento. Nos referimos a las redes de banda ancha.

²⁶ TeleSemana, dic 2010, LTE en Latinoamérica , segunda edición.

Tanto los operadores como los gobiernos necesitan desarrollar redes de estas características lo que hará imprescindible la expansión y despliegue de nuevas infraestructuras e inversiones.

Es importante tener presente que las nuevas tecnologías han originado el escenario para desarrollar la convergencia en cuanto a terminales, acceso, transporte y aplicaciones y contenido.

5.4.3 Nuevos modelos de negocios²⁷

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicación digital ha modificado los modelos de negocios tradicionales de fabricantes y operadoras, en un mercado cada vez más competitivo.

Según los expertos del FTF (Future Trend Forum), los modelos de negocio más rentables en los próximos años serán aquellos que basen la obtención de beneficios en tarifas planas con acceso a uno o varios paquetes de servicios, sin límite de datos descargados. Estos modelos tienen un cierto efecto de realimentación circular entre los agentes implicados en los diferentes puntos de la cadena de valor:

- a) Las tarifas planas animan a los usuarios a utilizar la Internet móvil, ya que no tienen que preocuparse del gasto ocasionado por el tiempo de conexión. De esta forma tienden a pasar más tiempo conectados, utilizando un mayor número de funcionalidades. Sin embargo, como se verá más adelante, las tarifas planas pueden desaparecer porque el incremento excesivo del tráfico debido al uso masivo de los servicios puede hacer colapsar a las redes.
- b) El mayor uso de los servicios móviles aumenta el atractivo del sector para los inversores y los proveedores de contenidos, que además van adquiriendo experiencia sobre los gustos e intereses de los consumidores, pudiendo ofrecer más contenidos de calidad.
- c) Al disponer de nuevos y atractivos contenidos, se fomenta el interés de nuevos clientes que no accedían a este tipo de servicios y que ahora los utilizan, comunicándose con un creciente número de nuevos usuarios.

5.4.4 Tarifas

Las tarifas planas resultan el complemento ideal para la oferta de paquetes de servicios y en especial para los conocidos como **cuádruple play** (telefonía fija, acceso a Internet, televisión y telefonía móvil). La intención de esta estrategia es basar la captación de nuevos clientes, no en el acceso a la red de comunicaciones, sino en la oferta de

²⁷ Francisco Rodríguez Sánchez, Fernando Sáez Vacas, "ElTeléfono Móvil, Producto Estelar de la Red Universal Digital", Cap. 2, Universidad Politécnica de Madrid-España, 2010. Del capítulo 2 de este informe se han extraído los conceptos del apartado 5.4.3.

aplicaciones y servicios atractivos para el usuario, poniendo en peligro la base del modelo de negocio de las OMR (Operadora Móvil con Red) tradicionales.

Sin embargo el crecimiento en el tráfico proyectado por las consultoras y varios proveedores de infraestructura también apunta a una demanda creciente que llevará al límite a las redes celulares actuales. Cisco estima que a nivel mundial desde 2009 hasta 2014, el crecimiento de tráfico en redes móviles se podría doblar todos los años. Como consecuencia del crecimiento, pueden colapsar las redes 3G de un operador y forzarlo a invertir en más capacidad, discontinuar los planes ilimitados de datos para nuevos usuarios y apoyarse en tecnologías como Wi-Fi para aliviar el tráfico de datos por celular. “Es importante enfatizar que la congestión no se produce en toda la red del operador, sino en ciertas zonas geográficas y en ciertos momentos del día. Por lo que el problema de la congestión no se resuelve únicamente ampliando la capacidad de la red, sino haciéndola más inteligente para poder destinar los recursos allí donde son necesitados en tiempo real” (LTE en Latinoamérica).²⁸

5.4.5 Convergencia Fijo-Móvil

Esta convergencia se está dando en los terminales y en la capa de acceso. En los terminales están muy difundidos los modelos duales que permiten conmutar automáticamente una comunicación desde la red GSM de radiobases a un terminal de banda ancha Wi-Fi. De esta manera se producen ahorros significativos en el uso de las redes que repercuten en el precio final, aparte de mejorar la cobertura. Sin embargo es necesario revisar los modelos de cálculo de las tarifas así como los cargos de interconexión.

En el caso de los escenarios no regulados, el operador se encarga de fijar y modificar sus tarifas si es que los resultados no son los esperados de acuerdo a su modelo proyectado. En el caso de los escenarios regulados como los precios de mayorista y los cargos de interconexión, es competencia de los entes reguladores resolver esta problemática, sin desincentivar la inversión.

5.4.6 Contenidos

Existe una amplia gama de modelos de negocio sustentados por las aplicaciones y contenidos, ya sea para accesos fijos y móviles, y se prevé una mayor expansión en los próximos años en la medida que se desarrolle la regulación de los Derechos de Autor.

En cuanto al contenido en este nuevo marco de convergencia, el mismo está orientado principalmente a los mismos contenidos que los difundidos por las tecnologías tradicionales: TV, Radio, música, películas, juegos y publicidad.

Con la digitalización de los contenidos, especialmente los de películas, se ha abierto a los

²⁸ TeleSemana, diciembre 2010, LTE en Latinoamérica, segunda edición.

operadores nuevos modelos de negocios y por consiguiente nuevos y mayores ingresos. Los nuevos canales de distribución incluyen servicios más sofisticados como el video bajo demanda prestado bajo IPTV, los videos para móviles con sus particularidades de corta duración e imágenes cercanas para salvar las diferencias de definición de las pequeñas pantallas, la interactividad, etc.

Las aplicaciones están surgiendo sobre todo para los móviles, ya que con éstos y la banda ancha se consigue la plataforma ideal para facilitar las actividades a los usuarios en cuanto a una gran variedad de servicios como consulta de cuentas, pagos en línea desde el móvil.²⁹

Es importante mencionar el desarrollo de la tecnología M-Gobierno (gobierno móvil), que puede entenderse como la migración desde el e-gobierno (gobierno electrónico). El e-Gobierno, de forma resumida, trata de que todas las facilidades de consultas y trámites de los diferentes sectores de un gobierno se pueden realizar a través de Internet fijo o inalámbrico.

Precisamente, así como la decisión de adoptar el gobierno electrónico fue un importante paso tomado hace décadas por muchos gobiernos en el mundo, la adopción del gobierno móvil para soportar y mejorar la gestión de un gobierno y de una sociedad más conectada, es inevitable. Ahora con el M-Gobierno, lo mismo y más se podrá realizar desde un terminal móvil.³⁰

5.4.7 Aplicaciones

El desarrollo de la banda ancha y la convergencia han permitido nuevas fuentes de ingresos para los operadores a través de los desarrollos de aplicaciones. A través de las aplicaciones se prestan los contenidos.

Un primer grupo de aplicaciones es el de aquellas que trasladan funciones desarrolladas normalmente en la empresa o el hogar al dispositivo móvil o Internet. En este grupo se encuentran las aplicaciones de gestión de clientes en los dispositivos móviles sincronizada con los sistemas centrales de las empresas, el soporte al cliente en la búsqueda de comercios u otros lugares de interés, próximos a su ubicación. Se puede evidenciar que las aplicaciones desarrolladas por terceros tendrán un gran crecimiento a medida que los operadores vayan abriendo las redes móviles para que puedan correr cualquier tipo de aplicaciones sobre éstas.

Los analistas de mercado consideran que el acceso a Internet dejará de estar dominado

Omar de León, "Perspectivas de las tecnologías de telecomunicaciones y sus implicancias en los mercados y marcos regulatorios en los países de América Latina y el Caribe", CEPAL, julio 2009. Este documento se ha empleado para la preparación de los apartados 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7 y 5.4.8

³⁰ OECD/International Telecommunication Union (2011) "M-Government Mobile Technologies for responsive government and connected societies"

por los servicios fijos y pasará a ser el sistema móvil, los celulares, la principal puerta de entrada a la web. Esto marca una tendencia hacia el desarrollo de aplicaciones que soporten la movilidad.

5.4.8 Cálculo de costos en el nuevo entorno de la convergencia

Las características de los servicios prestados, así como la variabilidad aleatoria difícil de caracterizar, son solo valores promedios como se solía hacer. Así, por ejemplo en la ocupación de canales de telefonía se hace necesario encarar la elaboración de modelos de costos que tomen en consideración el comportamiento probabilístico de las principales variables.

Por ejemplo, cuando un operador ofrece un servicio de telefonía ilimitada a nivel nacional por un precio fijo, debe considerar entre otros, los siguientes aspectos básicos:

- a) Consumo por rutas de distinto costo y por cliente y como función del tiempo.
- b) Demanda de conexión como función del tiempo y del precio.
- c) Variación de los costos en el futuro, lo que a su vez depende muchas veces de factores externos a la empresa como son la demanda general, saturación de redes, etc.

Estos tres elementos que son básicos para la determinar el costo, y por tanto el precio final, incluyen variables que no son determinísticas sino aleatorias. Existe un valor esperado y una distribución de probabilidad para los valores que toma cada variable en la realidad.

Adicionalmente, en los servicios convergentes existe una proporción importante de costos comunes a distribuir entre varios servicios, los que a su vez varían en el tiempo, en la cantidad de usuarios y en el uso individual de recursos.

Las ventajas de la incorporación de estos modelos en la toma de decisiones radican en que:

- a) Permiten identificar aquellas variables independientes que son responsables de más del 90% de la variabilidad del costo final.
- b) Permiten tener una curva que expresa la probabilidad de que se produzca determinada franja de valores del costo final.
- c) Permiten efectuar un control estricto sobre el riesgo incurrido en el lanzamiento de una empresa, una unidad de negocio o de un producto.

La televisión digital terrestre también está influyendo en los grandes cambios. Al digitalizarse, libera espacios (dividendo digital) en el espectro de frecuencias de 700 MHz (esta banda permite mayor alcance), permitiendo incluir más cantidad de señales o emitir en HD. A su vez las señales pueden ser difundidas por múltiples medios como la televisión terrestre misma, los terminales móviles, la Internet, las redes de operadores de cable, la IPTV, etc. Todo esto influye en los modelos de ingresos publicitarios así como

en la estructura de costos.

5.5 Tendencia del marco regulatorio para la convergencia

Los principales operadores del mundo y muchos gobiernos son conscientes que se necesitan nuevas políticas para favorecer el despliegue y la modernización de la infraestructura; esto los lleva a pensar en una nueva tendencia en cuanto a los marcos regulatorios y a las relaciones entre operadores y empresas de diversas industrias; todo esto implica un alto grado de colaboración entre los sectores Público y Privado.

Un ejemplo de esto es la Asociación Española de Operadores de Telecomunicaciones (REDTEL), que está visualizando una inversión para los mercados de convergencia entre 60,000 y 80,000 millones de euros en los próximos años, previendo tasas de crecimiento del orden del 600%. Los países regulatoriamente más avanzados como EEUU, los de la Unión Europea, los del Sudeste Asiático, entre otros, han desarrollado un marco legal y regulatorio que sigue evolucionando y favoreciendo el despliegue de la banda ancha y la prestación de servicios convergentes.

5.5.1 Medidas para la convergencia

Los países de Europa, Asia Pacífico, Estados Unidos y América Latina están dando los primeros pasos importantes para adecuar su normatividad hacia los nuevos escenarios de convergencia.

Las redes tradicionales están siendo reemplazadas por infraestructura de redes NGN convergentes de banda ancha basadas en IP, que proveen servicios de voz, datos, audio y vídeo, multimedios interactivos y otros.

Ahora con el protocolo IP y la introducción de la voz sobre IP, ya no tiene sentido hablar de las redes (de voz, datos, radiodifusión) dado que se desvanecen los límites entre ellas, por lo tanto la regulación orientada a los medios tradicionales, ahora debe orientarse y adelantarse (en la medida de lo posible) al nuevo escenario convergente.

En algunos casos es conveniente adelantarse para promoverla; en otros casos conviene esperar y observar el desarrollo del mercado o experiencias de otros países o regiones, un ejemplo de estos últimos, es el relativo a la regulación de los derechos de autor en las redes.

Es evidente que modernizar la regulación implica una enorme tarea conjunta de todos los países, si bien los países están tomando medidas individuales, también están pensando colectivamente, es así como los países de la Comunidad Europea a través de las Recomendaciones del Consejo Europeo, están adoptando dichas recomendaciones orientadas a la convergencia y es interesante ver como las aplican disciplinadamente, de forma gradual, planificada y de acuerdo con su propia realidad. Uno de los elementos importante para esta armonización es la existencia de un mercado común.

Entre las medidas que están adoptando podemos mencionar las siguientes:

- a) La liberación del espectro, para su mejor uso por parte de los operadores.
- b) La neutralidad tecnológica en sus redes o la libertad para emplear cualquier tecnología existente o emergente y cualquier servicio (concesión única).
- c) Desregulación de las tarifas de acceso, el mercado regula los precios, el ente regulador solo interviene cuando detecta que no hay competencia efectiva o cuando el incumbente adquiere demasiado poder significativo de mercado.
- d) Promover la expansión de la banda ancha, elemento clave para la convergencia.
- e) La separación entre los servicios y el transporte.

5.5.2 Medidas para la convergencia en América Latina

En América Latina se están dando los primeros avances hacia el logro de una armonización regional (mediante Regulatel). Aunque el avance es incipiente, se requiere superar las diferencias tecnológicas existentes como portabilidad numérica, adopción de IP en la interconexión de redes, penetración de las telecomunicaciones, acceso a los servicios esenciales, expansión de banda ancha, etc. En aspectos regulatorios también se requiere tender a una similitud regional (pro convergencia), proyectarse a un marco jurídico común relativo a las telecomunicaciones y a un mercado común para la región.

- a) En nuestra región, las medidas regulatorias para la convergencia de redes de nueva generación están centradas básicamente en la separación de redes y servicios, licencia única o multiservicio³¹, prestación de varios servicios en una sola plataforma y la interconexión a través del protocolo IP. En la fecha pocos países han implementado alguna de las medidas mencionadas como se aprecia en el cuadro 5.4.³²
- b) Cuando se generalice el uso de la arquitectura IMS, el servicio telefónico en general compartirá las capas de transporte, acceso y terminales con los otros servicios y correrá sobre diversas plataformas, distinguiéndose por su servidor de telefonía en la capa de servicios, y se volverá complicada la aplicación de los reglamentos existentes.
- c) Los reglamentos de interconexión deben ser actualizados gradualmente o de acuerdo con las políticas de cada país, deben por ejemplo: eliminar las obligaciones de desagregación de elementos de las redes para estimular las inversiones en banda ancha, establecer el uso de arquitecturas abiertas (algunos ya lo aplican como Perú, Argentina, México, Ecuador), facilitar el despliegue de la fibra óptica, promover el uso del protocolo de Internet, entre otros.
- d) En cuanto a la gestión del espectro, el modelo de derechos exclusivos, habilitación

³¹ Perú, mediante el DS 041-2006-MTC adecuó el TUO de la LGT a la Ley de Concesión Única.

³² En el documento de CEPAL, 2011, "Un modelo institucional para la regulación en materia de convergencia tecnológica en América Latina" de René Bustillo, se enumeran estas cuatro medidas como claves para la adopción de la convergencia de redes de nueva generación.

del mercado secundario y el uso no licenciado, son los modelos hacia los que tiende la regulación del espectro radioeléctrico.

e) Los servicios altamente consumidores de banda ancha como los que constituyen la convergencia en los móviles hace necesario ir reduciendo o eliminando los topes a las bandas de los servicios móviles y también a las bandas para servicios multimedia.

Países como los de la Unión Europea, El Salvador y Guatemala en la región, no han impuesto estos topes; Estados Unidos y Canadá los han eliminado.

f) Aunque los cambios hacia la convergencia se están efectuando en algunos países, éstos son graduales, parece ser que es la manera más viable para los países como el Perú y los de la región; por ejemplo, la vigencia de la concesión única convive con las concesiones anteriores, mientras dure la transición.

g) En la Ley 003-2007-MTC, se establece la separación entre las redes y los servicios, así también dispone claramente la promoción de los servicios basados en Internet (IP). Entonces, Perú ya está cumpliendo con las cuatro medidas planteadas en el cuadro 5.1. Estas medidas legislativas preparan el escenario regulatorio para la convergencia de redes de nueva generación.

h) En cuanto a la convergencia de voz, datos y video, en el cuadro 5.2 se muestra que la mayoría de países ha implementado el triple play pero ninguno ha cumplido aún con las 4 medidas evaluadas.

5.6 Conclusiones

a) Se observa la evolución del marco legal favoreciendo la tendencia a promover y regular hacia la convergencia de las NGN basadas en la IMS, el empleo del protocolo IP y la prestación de servicios convergentes.

b) El objetivo es facilitar los servicios convergentes y aumentar el número de usuarios en vez de aumentar el tráfico de los existentes.

c) La tendencia tecnológica tiende a incrementar o masificar el uso de las comunicaciones inalámbricas, la convergencia fijo-móvil, el uso de terminales móviles e inteligentes y las tarifas planas.

d) La tendencia tecnológica también es hacia la convergencia, razón por la que promueven la expansión de las redes de Banda Ancha tanto alámbrica e inalámbrica, así como las tecnologías complementarias como WiMax, WiFi, Femtocelda, VSAT, etc.

e) Se prevén grandes y nuevos negocios, sin embargo, existen ahora otros actores que intervienen en este escenario convergente, y son los proveedores de contenido y de aplicaciones. Y la tendencia en el mundo es regular el contenido que se transmite, considerando que los contenidos deben respetar los derechos del autor. Todavía está en estudio esta normativa en el ámbito mundial.

f) Como resultado del dividendo digital, se está ofreciendo la banda de 700 MHz para uso inalámbrico y son grandes sumas las que están dispuestos a pagar por ella los operadores, dada la ventaja que ofrece por su mayor alcance, pues redundará en menor cantidad de estaciones base.

g) Si nos remitimos al modelo de arquitectura IMS organizado en capas de acceso, transporte, control y aplicaciones, también se deberá buscar los mecanismos para regular las capas de control y aplicaciones.

Cuadro 5.1
MEDIDAS PARA LA CONVERGENCIA DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN EN AMÉRICA LATINA. ENERO 2010

País	Separación de redes y servicios	Licencia Multiservicio	Varios servicios/una plataforma	Interconexión a través de IP
Argentina		✓	✓	
Estado Plurinacional de Bolivia				
Brasil		✓	✓	✓
Chile	✓			✓
Colombia	✓	✓	✓	
Costa Rica				
Cuba				
Ecuador				
El Salvador				✓
Guatemala				
Haití				
Honduras				
México		✓	✓	✓
Nicaragua				✓
Panamá				
Paraguay				
Perú		✓	✓	
República Dominicana				
Uruguay				
República Bolivariana de Venezuela	✓	✓	✓	

Fuente: "Un Modelo Institucional para la regulación en materia de Convergencia tecnológica en América Latina", CEPAL, 2011.

Cuadro 5.2
MEDIDAS PARA LA CONVERGENCIA DE VOZ, DATOS Y VIDEOS EN AMÉRICA LATINA.
ENERO 2010

País	"Triple-Play"	Regula VoIP	IPTV	Desagregación de Sub-bucle
Argentina	✓	✓		✓
Estado Plurinacional de Bolivia				✓
Brasil	✓	✓	✓	
Chile	✓	✓	✓	
Colombia	✓		✓	
Costa Rica				
Cuba				
Ecuador	✓			
El Salvador	✓			✓
Guatemala				✓
Haití				
Honduras				✓
México	✓	✓	✓	
Nicaragua				✓
Panamá	✓		✓	✓
Paraguay				
Perú	✓	✓		
República Dominicana	✓			✓
Uruguay	✓			
República Bolivariana de Venezuela	✓			

Fuente: "Un Modelo Institucional para la regulación en materia de Convergencia tecnológica en América Latina", CEPAL, 2011.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La tendencia y desarrollo de las telecomunicaciones hacia la convergencia y las NGN, han cambiado el modo de ver las telecomunicaciones.

Para alcanzar los beneficios de la convergencia y de las redes de nueva generación descritos anteriormente, el gobierno peruano y el ente regulador deben establecer un marco de política apropiado en telecomunicaciones para regir el sector.

Esta es una labor compleja, tanto como volver a establecer un nuevo marco regulatorio, pero ahora proyectado al nuevo escenario de las Redes de Nueva Generación.

Esta tarea debe iniciarse partiendo de la situación actual del Perú y realizar los cambios de forma gradual, por etapas. Como se ha mencionado anteriormente, en el caso de las comunicaciones rurales, el objetivo inicial debe ser el beneficio social antes que la rentabilidad, esto significa que el estado tiene que invertir porque los operadores siempre buscan su rentabilidad. Además, siempre se puede enmendar o mejorar las medidas si se detectan deficiencias.

Estas conclusiones y recomendaciones están basados en las temas desarrollados en el contenido de este estudio.

Conclusiones

1. El escenario mundial es el mercado de libre y leal competencia, donde el mercado tienda a regular las condiciones y específicamente las tarifas de interconexión entre operadores y las ofrecidas a los usuarios.
2. La normativa peruana promueve la libre competencia y el libre acceso a las redes de telecomunicaciones, además establece como requisito la adopción de la arquitectura abierta. También establece la concesión única y la neutralidad tecnológica en las redes.
3. Promueve la convergencia, la separación entre los servicios y el transporte, los servicios de telecomunicaciones basados en el protocolo IP y la desregulación de los servicios de telecomunicaciones.
4. La decisión de los usuarios para acceder a los servicios de telefonía fija y móvil está influenciada fuertemente por las tarifas, si bien las tarifas en el Perú, se redujeron en el 2012 y los resultados están por verse en los próximos años, aún pueden ser menores. En este caso es necesario la intervención del ente regulador.

5. Actualmente el mercado de la telefonía móvil está compartido por tres empresas, aunque, los dos nuevos operadores ya anunciados todavía no están operando, se requiere facilitar la entrada de más operadores para aumentar la competencia.
6. El desarrollo de la Banda Ancha ha permitido el despliegue de las nuevas tecnologías de convergencia en los móviles y que los usuarios dispongan de mayores velocidades y niveles de servicios, lo cual redundará en el aumento de la productividad y el desarrollo de un país.
7. La convergencia está eliminando las fronteras entre los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones y plantea nuevas cuestiones que afectan principalmente el régimen de licencias, el régimen de interconexión, la gestión de costos, la gestión del espectro, la numeración y las políticas públicas de acceso universal.
8. El desarrollo de las redes IP ha permitido que las redes de transmisión se usen de manera compartida por varios servicios. Estas redes requieren de la banda ancha por lo tanto es necesario su despliegue a nivel nacional.
9. La penetración de la telefonía fija, móvil y banda ancha están concentradas en las zonas urbanas existiendo una brecha digital respecto a las zonas rurales, que se debe reducir.

Recomendaciones

1. Crear las condiciones y facilidades para la construcción de la red dorsal de Fibra Óptica.
2. Volver a aplicar la Ley 29022, modificada, que facilite a los operadores el tendido de las redes a nivel nacional. Exigir a los gobiernos locales someterse a esta Ley y brindar las facilidades establecidas para la ejecución de las obras relacionadas con la expansión de las redes de telecomunicaciones.
3. Aumentar la cobertura de la banda ancha, telefonía fija y móvil, promoviendo el uso de las tecnologías complementarias (WiFi, WiMax, etc.) en las zonas rurales, alejadas o de poca densidad poblacional, éstas podrán interconectarse después a la red dorsal de fibra óptica.
4. Continuar adecuando la normatividad hacia la convergencia, teniendo en cuenta la introducción del protocolo IP, la Voz sobre IP (VoIP) y los nuevos servicios convergentes, dado que las diferencias entre redes tradicionales tienden a desaparecer.
5. Se debe regular la liberación de uso del espectro radioeléctrico para que los operadores tengan libertad de innovar sus servicios y tecnologías. La tendencia es a un modelo de derechos exclusivos sobre el espectro, habilitación del mercado secundario y el uso no licenciado.
6. Reglamentar la portabilidad numérica de la telefonía fija, tendiendo a la

eliminación de la tarifa de larga distancia nacional.

7. Promover la adopción del protocolo de Internet (IP) en la interconexión de las redes a nivel nacional (no solo en las zonas rurales). Este será el protocolo a usarse en las nuevas redes NGN.

8. El Decreto Supremo 003-2007-MTC incluyó lineamientos y metas a cumplir. Se debe revisar y modificar estableciendo nuevas metas a cumplir, como nuevas proyecciones de teledensidad, de acceso a Internet y promocionar los servicios de telecomunicaciones basados en protocolos IP en todo el país.

9. Revisar la normatividad relativa a la protección de los derechos de autor en el nuevo escenario de la convergencia de redes y servicios. Los proveedores de contenido y de aplicaciones son los nuevos integrantes de este mercado y sus negocios.

10. Es importante tener presente que la aplicación de los cambios en la regulación puede generar incongruencias y controversias entre los operadores establecidos y sus derechos adquiridos, motivo por el cual, se debe considerar cierta flexibilidad o considerar la coexistencia temporal de los dos escenarios.

11. Se debe seguir apoyando la Armonización Regional para aumentar la competitividad en América Latina.

12. Exonerar del IGV en las zonas rurales a los equipos de cómputo que permitan el acceso a Internet. El servicio de Internet también debe ser exonerado del IGV. Estas medidas incentivarán la adquisición de computadoras a sectores de menores ingresos, así como el acceso al servicio de Internet. Un ejemplo exitoso es Colombia.

13. Fomentar el uso de nuevas tecnologías económicas e inalámbricas para llegar a las zonas rurales, considerando el alto costo de llegar por otros medios. FITEC tiene un papel importante en este tema.

14. La aplicación de las medidas para desarrollar la convergencia debe ser gradual, pero marcando etapas y objetivos claros, esto permitirá que los operadores establecidos y nuevos puedan analizar el escenario del mercado y su regulación, su tendencia y confíen en las políticas del sector de telecomunicaciones e inviertan.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Penetración de la telefonía móvil en el Perú	3
Figura 1.2	Esquema de una red celular	3
Figura 1.3	Esquema básico de interconexión de redes	5
Figura 2.1	Evolución de la telefonía celular	11
Figura 2.2	Evolución del crecimiento en el sector de las telecomunicaciones	11
Figura 5.1	Cambio de escenario con la convergencia tecnológica	57
Figura 5.2	Esquema simplificado de redes NGN	58
Figura 5.3	Esquema simplificado de IMS	61

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1	Principales 20 operadoras de telefonía móvil en el periodo 2008-2009	12
Cuadro 3.1	Periodos de la Privatización y Liberación de las Telecomunicaciones	26
Cuadro 3.2	Comparativo internacional de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, serie anual	27
Cuadro 3.3	Tasas de crecimiento de telefonía fija en la región	27
Cuadro 3.4	Comparativo internacional de líneas telefónicas móviles por cada 100 habitantes, serie anual	29
Cuadro 3.5	Tasas de crecimiento de telefonía móvil en la región	30
Cuadro 3.6	Cantidad y densidad de líneas móviles, fijas y B. A. según población	30
Cuadro 4.1	Objetivos generales del marco regulador	40
Cuadro 4.2	Principios generales del marco regulador	40
Cuadro 4.3	Aspectos técnicos del marco regulador en algunos países	43
Cuadro 4.4	Aspectos económicos del marco regulador en algunos países	44
Cuadro 4.5	Comparación de medidas para la convergencia en Perú y España	53
Cuadro 4.6	Comparación del Sector de telecomunicaciones de Perú y España	55
Cuadro 5.1	Medidas para la convergencia de redes de nueva generación En América Latina, enero 2010	73
Cuadro 5.2	Medidas para la convergencia de voz, datos y video en América Latina, enero 2010	74

ANEXO 1
NORMATIVIDAD Y LEYES

NORMATIVIDAD Y LEYES

Perú:

1. Resolución 134-2012-CD/OSIPTEL, Perú. Texto Unico Ordenado de las Normas de Interconexión, (Última version del 4-set-2012)
2. Decreto Supremo 008-2001-PCM, Perú. Reglamento General del OSIPTEL
<http://www.osiptel.gob.pe>
3. DS-003-2007-MTC, Perú. Lineamientos para desarrollar y consolidar la competencia y la expansion de los servicios de telecomunicaciones en el Perú.
4. DS-020-2007-MTC, Perú. Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones
5. DS-041-2006-MTC, Perú. Adecuación del TUO del RG de la Ley de Telecomunicaciones a la Ley que establece la Concesión Única para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.
6. Ley 29022, Perú. Ley para la expansion de infraestructura en telecomunicaciones
7. DS 007-2005-MTC, Perú. Modificación de lineamientos de política de apertura del Mercado de las telecomunicaciones del Perú (aprobado por DS 20-98-MTC)

Argentina:

8. Decreto 764/2000 Desregulación de los Servicios. Apruébanse los Reglamentos de Licencias para Servicios de Telecomunicaciones, Nacional de Interconexión, General del Servicio Universal y sobre Administración, Gestión y Control del Espectro Radioeléctrico (Boletín Oficial N° 29.476. 5/9/98).

Chile:

9. Ley 18168, Ley General de Telecomunicaciones (última version 11-jun-2012)
10. Ley 20453, Consagra el Principio de Neutralidad en la Red para los consumidores y usuarios de Internet. (26-ago-2010)
11. DL 1762, Crea la Subsecretaría de Telecomunicaciones (21-oct-1982)
12. Decreto 484, Aprueba Reglamento del Servicio Público de Voz sobre Internet (14-jun-2008)

Ecuador:

13. Ley 184, Ley especial de Telecomunicaciones Reformada

14. Resolución del CONATEL N° 602, Reglamento de Interconexión (14-mar-2007)
15. Resolución del CONATEL N° 498, Reglamento de Interconexión (21-oct-2002)
16. Resolución del CONATEL N° 421, Reglamento para el Servicio de telefonía Móvil Celular (24-ago-1998), <http://www.edicioneslegales.com>

España:

17. Ley 32/2003, General de Telecomunicaciones (modificada por Real Decreto-Ley 13/2012, 30 de marzo)
18. Ley 7/2010, de las Comunicaciones Audiovisuales (31-mar-2012)
19. Real Decreto 458/2011, Sobre actuaciones en material de espectro radioeléctrico para el desarrollo de la sociedad digital.
20. Real Decreto 346/2011, Aprueban Reglamento regulador de las infraestructuras de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.
21. Directiva 2009/140/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que modifican la Directiva 2002/21/CE, 2002/19/CE y 2002/20/CE
22. Liberación de las Telecomunicaciones-España

México:

23. Ley federal de Telecomunicaciones (publicada el 17-abr-2012, en vigencia desde 16-jun-2012)
24. Resol. COFETEL, Plan Técnico Fundamental de Interconexión e Interoperabilidad (publicada el 10-feb-2009), <http://cofetel.gob.mx:8080/portal/academia>

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Evelio Martínez, “El ABC de la telefonía celular (parte 1 y 2)”, Revista RED, 2004
www.eveliux.com/mx/articulos
- [2] Evelio Martínez, “El ABC de CDMA”, Revista RED, 2001.
- [3] Francisco Rodríguez Sánchez, Fernando Sáes Vacas, “El Teléfono Móvil, Producto Estelar de Red Universal Digital”, ETSIT, Universidad Politécnica de Madrid, set 2010.
- [4] René Bustillo, “Un modelo institucional para la regulación en materia de convergencia tecnológica en América Latina”, CEPAL, 2011.
- [5] Alejandro Moscol, “La interconexión de redes públicas de telecomunicaciones en el ordenamiento jurídico peruano”, Revista Peruana de Derecho, marzo 2001.
- [6] Texto Único Ordenado de las Normas de Interconexión, Resolución N° 134-2012-CD/Osiptel.
- [7] Graciela Moguillansky, “Las reformas del sector de telecomunicaciones en Chile y el comportamiento de la inversión”, Cepal, 1998.
- [8] “El proceso de liberación de las telecomunicaciones en España”
- [9] “El libro blanco sobre la apertura de las telecomunicaciones en el Perú” OSIPTEL.
- [10] Omar de León, “Perspectivas de las tecnologías de telecomunicaciones y sus implicancias en los mercados y marcos regulatorios en los países de América Latina y el Caribe”, CEPAL, 2009.
- [11] “Entorno para el desarrollo de los negocios de la convergencia para los Sectores de las Telecomunicaciones y del audiovisual en Latinoamérica”, AHCIET, 2008.
- [12] “Plan Nacional para el desarrollo de la Banda Ancha en el Perú”, 2011
- [13] “Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica”. Ley N° 29904, Perú
- [14] “Estudio Integral de NGN y Convergencia”, Documento Amarillo, Centro de Conocimiento del Negocio, Colombia, junio 2009.
- [15] “Diagnóstico sobre el despliegue de las redes de transporte de fibra óptica para prestar servicios públicos de telecomunicaciones en el país”, Dirección General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones, Lima, marzo 2011.
- [16] José Gallardo, Kristian López, Christian Gonzales, “Perú: Evolución del Acceso, la Cobertura y la Penetración en los Servicios de Telefonía”, OSIPTEL, 2007.

- [17] "OECD/International Telecommunication Union /2001) "M-Government, Mobile Technologies for responsive government and connected societies", OECD-ITU
- [18] William E. Kennerd, "Conexión Global: Guía Regulatoria para la Construcción de una comunidad Global de Información", FCC, Junio 1999
www.fcc.gov/ib/initiative/spanish_report.html
- [19] <http://estadisticas.cepal.org> Anuario estadístico de América Latina y el Caribe.