

UIT

**Unión Internacional de
Telecomunicaciones**

**Las telecomunicaciones de Banda Ancha
en la Región Américas**

Informe Final

V5

Febrero 2008

Omar de León Boccia
Oscar González Soto

Omar de León Boccia ha sido responsable de los aspectos legales y regulatorios y de la recopilación y procesamiento de la información económica y comercial de los servicios.

Oscar González Soto tuvo la responsabilidad sobre la recopilación y análisis de los aspectos tecnológicos y de servicios.

Nota: Las opiniones vertidas en este trabajo son propias de cada consultor en su área de responsabilidad y no coinciden necesariamente con las de la UIT o las de sus miembros.

Tabla de Contenido

1.	Resumen Ejecutivo.....	4
1.1	Aspectos tecnológicos y de servicios.	4
1.2	Aspectos legales, regulatorios y económicos.	8
2.	Alcance del estudio	11
3.	Análisis de documentos publicados sobre La Banda Ancha en La Región Américas.....	15
3.1	Documentos analizados.....	15
3.2	Resultados del análisis de los documentos. Aspectos de tecnologías y servicios.....	16
3.2.1	Informe final de la CMDT-06, Doha	17
3.2.2	Documentos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información. 2005	21
3.2.3	Informes de los grupos de trabajo UIT y recomendaciones del sector TSB de la UIT	24
3.2.4	Resultados de los estudios de BA en UIT-D Q.20, 2006. 29	
3.2.5	Plan de Acción eLAC 2007.....	45
3.2.6	Informe de ASETA sobre la Banda Ancha en la comunidad Andina 50	
3.2.7	Resoluciones de los Comités Consultivos de CITEL	57
3.2.8	Publicaciones de AHCINET. 2006-2007	63
3.2.9	La Banda Ancha en América Central: Situación actual y proyecciones 2007-2010.....	67
3.3	Conclusiones del análisis de los documentos en tecnologías y servicios	68
3.4	Resultados del análisis de los documentos. Aspectos económicos y legales y regulatorios.	69
3.4.1	Informe Final de la CMDT – 06, Doha	69
3.4.2	Documentos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información.	73
3.4.3	eLAC 2007	74
3.4.4	ASETAL. “La Banda Ancha en la Comunidad Andina”.	74
3.4.5	Informe Regulatel del año 2005: La Banda Ancha en el ámbito de Regulatel.	76
3.4.6	Publicación de AHCINET. 2006.....	76
3.4.7	Publicación de AHCINET. 2007.....	81
3.4.8	La Banda Ancha en América Central. Situación actual y proyecciones 2007 – 2010	83
3.5	Conclusiones del análisis de los documentos en aspectos económicos y legales y regulatorios.	85
4.	Situación en la región. Análisis de la información disponible.	87
4.1	Aspectos de Tecnologías y Servicios.....	87
4.1.1	Caracterización general de parámetros clave	87
4.1.2	Caracterización específica para banda ancha	91

4.2	Análisis de los aspectos legales y regulatorios.	99
4.2.1	Regulación en general.	99
4.2.2	Gestión del Espectro.	103
4.3	Análisis de los aspectos económicos.....	107
4.3.1	Consideraciones Generales.....	107
4.3.2	Criterios a ser considerados para el relevamiento.....	108
4.3.3	Criterios a ser considerados para el análisis.	110
4.3.4	Conexiones fijas (xDSL y Cable Módem) y WiMax.	111
4.3.5	Conexiones inalámbricas móviles 3G o superiores.	126
4.3.6	Otras Tecnologías.	132
4.3.7	Aplicaciones de la Banda Ancha.	137
5.	Situación en la región. Análisis de otras publicaciones de la UIT y organismos relacionados.	139
5.1	Aspectos de Tecnologías y Servicios.....	140
5.1.1	Evolución hacia NGN	140
5.1.2	Factores clave de Operación en NGN: Calidad de servicio 144	
5.2	Aspectos legales y regulatorios.	148
5.2.1	The Birth of Broadband.....	148
5.2.2	Regulating in the Broadband World.	150
5.2.3	The Road to Next-Generation Networks (NGN).	157
5.2.4	7th GSR – The Road to Next Generation Networks (NGN). 159	
5.2.5	Conclusiones sobre aspectos legales y regulatorios de los documentos de la UIT.....	160
5.3	Aspectos económicos.	162
5.3.1	“Birth of Broadband”-UIT-2003.....	162
5.3.2	“Trends in Telecommunications Reforms 2007”.....	165
6.	Tendencias en el mundo relevantes para la región	168
6.1	Tendencias generales en el mundo. Aspectos de Tecnologías y Servicios.....	168
6.1.1	Evolución de los sistemas IMT2000	168
6.1.2	Tendencias en FTTx.....	174
6.1.3	Tendencias en servicios	175
6.1.4	Tendencias en convergencia.....	178
6.2	Tendencias generales en el mundo. Aspectos legales y regulatorios.	180
6.2.1	Regulación en general.	180
6.2.2	Gestión del Espectro.	185
6.3	Tendencias generales en el mundo. Aspectos económicos.	192
7.	Conclusiones y Recomendaciones Finales	206
7.1	Aspectos de tecnologías y servicios.....	206
7.2	Aspectos legales y regulatorios. Conclusiones.	209
7.3	Aspectos económicos. Conclusiones.	212
8.	Glosario.....	214
9.	Referencias adicionales y generales.....	218

1. Resumen Ejecutivo.

1.1 Aspectos tecnológicos y de servicios.

Las tecnologías y los servicios de banda ancha adquieren hoy en día un papel fundamental para el desarrollo de las regiones, en la modernización de todas sus actividades económicas y sociales y en la evolución hacia una sociedad de la información y de economía digital.

En este informe se compilan y analizan el estado de los programas, acciones, recomendaciones y soluciones en las tecnologías de acceso y servicios de banda ancha.

- Los documentos analizados en el capítulo 3 se enmarcan en tres grandes áreas:

- 1) Documentos de la UIT de ámbito mundial para el desarrollo de las telecomunicaciones y la sociedad de la información, como es el Informe Final de la CMTD del 2006 en Doha y los Documentos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información en 2005 que fijan el marco global de los objetivos y las actuaciones.

Dentro de esta área las acciones más importantes derivadas de los documentos de la CMTD en relación con las tecnologías y servicios de banda ancha contemplan las siguientes actividades.

- Actividad de Planificación de redes para lograr el acceso universal a las TIC optimizando su conectividad y la transición desde las redes actuales hasta las redes de próxima generación.

- Programa de Desarrollo de la infraestructura y la tecnología de la información y la comunicación con el objeto de maximizar la utilización de nuevas tecnologías adecuadas para el desarrollo de la infraestructura de las TIC, teniendo en cuenta la convergencia de servicios y redes de telecomunicaciones.

- Programa de Ciberestrategias y aplicaciones TIC para reducir la brecha digital y mejorar al mismo tiempo la calidad de vida introduciendo mejoras en esferas en que las TIC.

- Asignación de Prioridades para la Región Américas

Las prioridades de esta región consisten en la mejora de la conectividad en las zonas rurales, urbano marginales y aisladas y la interconexión de las redes de información para la prevención de catástrofes.

Los objetivos definidos en el Plan de Acción de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (Túnez 2005) son construir una Sociedad de la Información integradora, poner el potencial del conocimiento y las TIC al servicio del desarrollo y hacer frente a los nuevos desafíos que plantea

la Sociedad de la Información a través de un conjunto de acciones en los campos de Gobierno electrónico, Negocio electrónico, Cibersalud, Ciberempleo, Ciberagricultura, Ciber ciencia, etc.

- 2) Acciones y recomendaciones de los diversos grupos de trabajo y estandarización de la UIT para los servicios y tecnologías de la Banda Ancha en los últimos años.

Entre la gran variedad de documentos en este campo se han seleccionado y extractado los que tienen relación con los aspectos tecnológicos, de redes y de servicios como:

- Los servicios de banda ancha en áreas remotas y rurales
- Requisitos y escenarios de implantación para los servicios emergentes en NGN.
- Escenarios de servicios y modelos de despliegue de NGN.
- Sistemas ópticos para las redes de acceso con fibra.
- Aplicaciones y Servicios Multimedia.
- Requisitos de servicios, capacidad y arquitectura de redes.
- Convergencia de las redes IMT-2000 en evolución con las redes fijas en evolución.
- Análisis de las tecnologías de acceso para las telecomunicaciones en banda ancha.

Merecen especial atención las actividades relativas a la introducción de nuevos servicios en la evolución hacia la NGN por su importancia en la modernización de la sociedad y los estudios realizados bajo la cuestión Q.20 de la UIT-D para las comunicaciones de Banda Ancha que aborda de forma amplia las aplicaciones esperadas en una sociedad digital y las soluciones tecnológicas que se agrupan por su afinidad de tecnología y arquitectura en las llamadas matrices o familias tecnológicas

- 3) Planes de Acción, resoluciones y publicaciones específicos para la región de Latinoamérica como son los planes de acción sobre la sociedad de la Información de América Latina y el Caribe eLAC 2007, las Resoluciones de los Comités Consultivos de CITELE, el Informe de ASETA sobre la Banda Ancha en la comunidad Andina, y las Publicaciones de AHCIEET. Se constata una fuerte actividad en la región como aplicación de las acciones derivadas de los programas marco como los de la CMDT y la CMSI entre las que se destacan:

- En el Plan de Acción eLAC 2007 sobre la sociedad de la Información de América Latina y el Caribe que propone un plan ambicioso sobre el acceso e inclusión digital para: Infraestructuras Regionales, Centros Comunitarios, Escuelas y Bibliotecas, Centros de Salud en línea, Trabajo,

Gobiernos locales, Tecnologías alternativas y Software así como la creación de capacidades y conocimientos en Capacitación, Redes de Investigación, Ciencia y Tecnología, Empresas, Industrias creativas y de Contenidos y Gobernanza de Internet.

- El Informe de ASETA sobre la Banda Ancha en la comunidad Andina Contiene un amplio estudio sobre banda ancha para la subregión de la comunidad andina y en las tecnologías resume las soluciones disponibles hasta el 2005 tanto en las soluciones alámbricas como en las inalámbricas.

- Las Resoluciones de los Comités Consultivos de La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) de la OEA desarrollan un amplio conjunto de actividades de normalización a través de su Comité Consultivo entre los que se destacan:

- Propuesta de Creación de una carpeta técnica sobre tecnologías de acceso en BA
- Políticas de asignación de direcciones IPV6
- Portabilidad de números
- Tecnología
- Interconexión e Interoperabilidad de Redes
- Infraestructura de redes
- Servicios avanzados

- En las publicaciones de AHCJET. 2006-2007: Análisis crítico del sector de las Telecomunicaciones y Fundamentos y mejores prácticas de la gestión del espectro y propuestas para su aplicación en Latinoamérica, se trata una visión macro de mercado, regulación, gestión del espectro y tecnologías emergentes. Se han extractado los principales aspectos de las tecnologías mas recientes en la banda ancha así como a los desarrollos especialmente dirigidos hacia la convergencia en redes y servicios tales como:

- Tecnologías emergentes por medios guiados
- Tecnologías inalámbricas emergentes en los accesos
- Tecnologías emergentes específicas para la convergencia
- Aspectos en la evolución de las tecnologías y los sistemas UWB
- El estudio sobre la banda ancha en América Central llevado a cabo bajo la coordinación de la Oficina de Área de la UIT en Honduras analiza los siguientes aspectos para la subregion:

Clima Socioeconómico, con extracto de los datos de crecimiento económico, PBI, inflación, gasto público en educación e índice de desarrollo humano.

Aspectos Tecnológicos, con un resumen de las alternativas de tecnologías posibles y sus características principales.

Análisis de la Oferta, que contiene las infraestructuras existentes en acceso y las estimaciones del volumen de mercado en las telecomunicaciones incluyendo telefonía fija, móvil e Internet para cada país.

Análisis de la Demanda, realiza un análisis del perfil de los hogares en la zona, su capacidad adquisitiva y la distribución de población entre áreas urbanas y rurales.

En las Proyecciones para el periodo 2007-2012 estima que habrá un crecimiento para accesos en banda ancha a un ritmo de un 45% acumulativo anual (con un número de accesos en BA de 1,6 millones en el 2012)

- En los capítulos 4 y 5 se analiza el estado del desarrollo de la banda ancha en Latinoamérica y las tendencias actuales:

La información que se ha utilizado está basada en los datos obtenidos de la base UIT-ICT, del cuestionario con información complementaria y de los datos accesibles en los organismos oficiales de cada país.

Después de caracterizar la situación de los parámetros básicos en ICT para cada país y las penetraciones de los accesos en banda ancha se establece un análisis comparativo entre países de la región y con otras regiones. Para una selección de países en los que está la información disponible, se analizan las proporciones de tecnologías utilizadas y el crecimiento en el primer semestre de 2007.

- En el capítulo 6 se incorporan los aspectos más recientes de la evolución de redes y tendencias:

Se consideran aquellos aspectos que han recibido recientemente gran atención por los operadores avanzados, por la UIT y por los organismos relacionados como son el desarrollo de la NGN, IMS y aspectos de operación clave como la Calidad de Servicio, la ingeniería de tráfico y los temas de seguridad en una red modo IP. Es de resaltar la reciente incorporación de la tecnología WiMax dentro de la estandarización de la UIT en la evolución hacia el IMT-Avanzado que facilitara la definición de los planes de red en la región.

Desde un análisis de la evolución de las telecomunicaciones en los países más avanzados se consideran las tendencias acordadas o consolidadas en aspectos del acceso como la evolución hacia el IMT-Avanzado, las tendencias en FTTx, los nuevos servicios y la convergencia entendida en sentido amplio.

- Finalmente se describen en el capítulo 7 las conclusiones derivadas del análisis de las que se resume:

Los escenarios ICT en los países de Latinoamérica mantienen una gran diversidad en volumen y en penetraciones de los servicios ICT con algunas características comunes como son la dominancia de accesos de móviles sobre fijos, la baja penetración de red fija y el alto crecimiento de accesos de banda ancha durante el 2007.

En los aspectos de tecnologías, el mayor despliegue se basa en las soluciones xDSL y Cable modem con un despliegue creciente de las soluciones WiMax y baja proporción de las restantes alternativas.

La información conseguida sobre servicios específicos de banda ancha ha sido escasa y se deduce una baja utilización del potencial asociado a las nuevas tecnologías que necesita estudios posteriores y un fuerte desarrollo.

Se proponen una serie de acciones y estudios estratégicos para la caracterización de escenarios apropiados para cada solución tecnológica, la potenciación de los servicios de banda ancha por soluciones de móviles 3G y la definición de escenarios apropiados para la convergencia.

1.2 Aspectos legales, regulatorios y económicos.

El marco legal y regulatorio es de vital importancia para el desarrollo o el estancamiento de la banda ancha en la Región. La importancia del mismo se extiende desde la regulación del sector en general hasta la gestión del espectro.

En este trabajo se han analizado los diferentes documentos emitidos por la UIT (capítulos 3 y 5), documentos y libros publicados por organizaciones regionales como AHCINET (capítulo 3), se ha recabado información de los distintos países y se ha usado la base de datos del consultor (capítulos 4 y 6).

En los países de la Región se están produciendo cambios en estos aspectos siguiendo las tendencias en los países más avanzados, pero con diferentes grados de avance y con escasa armonización regional más allá de la que se desarrolla en el ámbito de la UIT y de la CITELE.

Las fortalezas y debilidades más importantes que se han detectado, a partir de la información sobre la Región, las tendencias en el mundo y los fundamentos económicos, tecnológicos y de mercado, son las siguientes:

- Orientación a la competencia. Esta importante tendencia mundial se encuentra en proceso de implantación en la Región con

distintos grados de avance, tanto en la regulación en general como en la gestión del espectro.

- ☑ Acceso a la Sociedad de la Información. Existe un fuerte movimiento en este sentido, que se apoya, entre otros aspectos, en procedimientos competitivos para el despliegue de infraestructuras y programas de formación en las TICs y en las asociaciones Público – Privado.
- ☑ La regulación de la interconexión requiere cambios para ajustarla a la convergencia que se basa principalmente en la banda ancha. En este aspecto no hay cambios previstos en la mayoría de los países.
- ☑ Los Títulos Habilitantes tienden a ser únicos para la prestación de servicios, aunque todavía no es una práctica generalizada y eficaz en la realidad en la Región.
- ☑ Los Títulos Habilitantes para el uso del espectro siguen todavía muy dominados por el modelo de Prescripción y Control, o Comando Y Control, lo que dificulta el desarrollo de servicios y aplicaciones y contenidos por accesos inalámbricos.
- ☑ No existe en la Región una tendencia marcada hacia los Títulos de Derechos Exclusivos o hacia los usos compartidos del espectro, ni hacia el Mercado Secundario del Espectro.
- ☑ Todavía existe asimetría regulatoria, la que se manifiesta principalmente a través de dificultades que encuentran los operadores de telecomunicaciones para prestar servicios de TV de pago.
- ☑ La orientación a costos es bastante dominante en las asignaciones iniciales a través de procedimientos competitivos, pero no así en los cargos recurrentes.
- ☑ La neutralidad tecnológica es dominante en la Región.
- ☑ La neutralidad en servicios no está muy desarrollada aún.
- ☑ No existe aún una clara definición en cuanto al destino del Dividendo Digital, de indudable importancia en el desarrollo de servicios inalámbricos de banda ancha móvil y fija.
- ☑ La armonización regional aún no alcanza aspectos tales como la creación de un fuerte mercado regional, competitivo con otras regiones del mundo.

En cuanto a los aspectos económicos y comerciales, este trabajo se ha basado principalmente en el análisis de la información disponible en los sitios web de los operadores de telecomunicaciones de los países estudiados. Esta información fue recabada entre los meses de Octubre y Noviembre de 2007, y es muy cambiante en un mismo sitio web en cuanto a precios, características de los servicios, modalidades de contratación, etc. Estos cambios se han observado durante el período de relevamiento, optándose por incluir las últimas ofertas detectadas en la verificación final de los resultados. Se entiende que

este comportamiento es el resultado de una competencia muy dinámica en los servicios analizados.

Debido a la importancia que tiene la oferta residencial en cuanto al desarrollo de la banda ancha, se ha optado por considerar estos servicios. De todas formas las ofertas comerciales están alineadas a nivel de comparación internacional, con los servicios residenciales.

A este respecto las siguientes conclusiones resumen los principales resultados obtenidos de la extensa investigación realizada sobre los aspectos económicos y comerciales de los siguientes servicios de acceso: xDSL, HFC – Cable Módem, Fibra óptica, 3G, WiMax, satélite y LMDS.

Varias gráficas presentan comparaciones entre los precios y condiciones de las diferentes tecnologías, su relación con el Ingreso Nacional Bruto (PPP), tanto para los países de la Región como para los países más avanzados.

- Respecto de los países más avanzados, en la Región solamente se detecta una notoria deficiencia en los accesos por Fibra Óptica lo cual se justifica debido a los valores de los INB en la Región.
- Se empieza a percibir un mayor desarrollo de contenidos y aplicaciones para la Banda Ancha, lo cual fomenta la utilización de la misma.
- Se nota que en la región los precios de los accesos varían en general dependiendo de la zona del país donde se encuentre el cliente.
- Los precios para los accesos por ADSL y Cable módem son muy similares entre sí, así como también entre éstos y el acceso por medio de WiMAX.
- Para la mayoría de los casos los precios de estos accesos se encuentran entre los USD 5 y USD 10 por cada 100 Kbps.
- Al tomar en cuenta el precio en USD por 100 Kbps. como % del INB (PPP), se puede apreciar la diferencia de situaciones entre países, provocada principalmente por este importante factor que afecta la propensión al uso de la Banda Ancha.
- Respecto del valor anterior se puede apreciar que si bien los precios en valor absoluto son similares, las diferencias en cuanto a los % del INB pueden variar hasta del orden de 5 puntos porcentuales, lo que resulta muy importante.
- Los precios de los accesos a Banda Ancha móvil 3G y superiores, están algo por encima de los de los accesos fijos para la modalidad con límite de transferencia, y son bastante mayores para los accesos de transferencia ilimitada.

- ☑ Los accesos por satélite, salvo México, tienen precios mucho más altos que los analizados anteriormente y que los de LMDS, tanto en el costo mensual como en su instalación.
- ☑ Se vio que la tendencia, tanto en la región como en el mundo es a la baja de precios y aumento de las velocidades de conexión, así como en la reducción de los Topes mensuales de transferencia, cuando ellos existen.
- ☑ Los precios comparativos en el mundo son iguales o menores que en la Región en cuanto a sus valores absolutos por cada 100 Kbps. La diferencia es importante cuando se compara con el INB, en cuyo caso los valores en los países más desarrollados son sensiblemente menores que en la Región.

2. Alcance del estudio

Este estudio ha sido realizado bajo la coordinación de la Oficina Regional de la UIT para las Américas, la Unidad Tecnológica de Telecomunicaciones y Desarrollo de Redes y en estrecha coordinación con la CITELE así como con la Oficina del Área de la UIT en Honduras

Abarca el análisis y extracto de los documentos recopilados sobre Tecnologías, Servicios y Aplicaciones de banda ancha entre los distintos informes, recomendaciones, programas y acciones en la UIT, los organismos relacionados y las entidades latinoamericanas involucradas en las Telecomunicaciones y las TIC. Incluye también el aporte de la extensa investigación actualizada de los distintos países y de las bases de datos de los consultores.

El objetivo del estudio en la región es conocer la implantación de las tecnologías de banda ancha en los diferentes países, su nivel de penetración en la sociedad, las condicionantes legales, regulatorias y económicas, así como la comparación con otras regiones.

Sobre la base de la implantación de referencia en los servicios de red fija y de móviles se analiza el desarrollo de la banda ancha en comparación con la banda estrecha, el uso de tecnologías disponibles de banda ancha y las tendencias de crecimiento.

Adicionalmente, a los efectos de presentar el marco del desarrollo de la banda ancha se hace un estudio de los fundamentos económicos, tecnológicos y de mercado y las principales tendencias en el mundo en cuanto a los marcos regulatorios y legales. A partir de ellas y de la situación en la Región se efectúan recomendaciones al respecto.

Se completa el trabajo con un extenso análisis de los aspectos económicos y comerciales de la oferta de servicios de banda ancha en la Región y en el mundo, en sus diversas modalidades y tecnologías, obteniendo conclusiones de la situación actual que muestran perspectivas favorables para la Región.

El ámbito de aplicación se refiere a los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Republica Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Su alcance se encuentra en el marco de la Iniciativa Regional de Banda Ancha adoptada por los países durante la reunión preparatoria regional para la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (WTDC), y refrendada por la Resolución 17 de la misma WTDC-2006 realizada en Doha. Al respecto, esta resolución, *Ejecución en los planos nacional, regional, interregional y mundial de las iniciativas aprobadas por las regiones*, en el inciso 3 del ANEXO 1, *Iniciativas regionales en la Región de las Américas*, cuando se refiere al "Apoyo a las administraciones en el diseño y la implementación de políticas y programas para el desarrollo a gran escala del acceso de banda ancha, con el propósito de cumplir con los objetivos del servicio universal", establece:

"Objetivos

Apoyar a las administraciones nacionales en el diseño y ejecución de políticas y programas de acceso y utilización masiva de la banda ancha, con el fin de facilitar el cumplimiento de objetivos nacionales de servicio universal. La iniciativa reconoce que para cumplir con dichos objetivos es fundamental ampliar y modernizar la infraestructura de telecomunicaciones, y que para tal efecto se requiere de políticas que promuevan la inversión de las empresas del sector. De igual manera la iniciativa reconoce la necesidad de desarrollar capacidades sobre tecnologías de banda ancha en las autoridades de telecomunicaciones a nivel nacional, incluyendo aspectos de carácter político, económico, tecnológico, y regulatorio, y la necesidad de coordinación entre los Grupos de Estudio del UIT-D, UIT-R y UIT-T, así como con las organizaciones regionales de telecomunicaciones.

Resultados previstos

Los resultados se reflejarán principalmente en la masificación del acceso y de la utilización de la banda ancha, en una mayor capacidad y conocimiento sobre tecnologías de acceso de banda ancha en las

autoridades de telecomunicaciones a nivel nacional, y en la promoción y atracción de inversión en infraestructura.”

De acuerdo con los Términos de Referencia, este estudio abarca los siguientes aspectos:

- ☑ Marcos Legales y regulatorios en cuanto a su aplicación a los accesos de banda ancha. Regulación en general y servicio universal. Situación actual y tendencias.
- ☑ Aspectos económicos en cuanto a precios referenciales vs. características de los servicios. Los análisis serán realizados para servicios y aplicaciones.
- ☑ Aspectos de tecnologías de acceso y servicios en banda ancha

En este entorno de la Resolución 17 de la WTDC-2006, realizada en Doha, en este trabajo se hace una descripción detallada de los aspectos legales y regulatorios que resultan imprescindibles, de acuerdo a las mejores prácticas, para ampliar y modernizar la infraestructura de telecomunicaciones de banda ancha.

Adicionalmente, a través de los análisis de los precios y condiciones comerciales, se provee un marco de análisis y comparación internacional de referencia para las administraciones, de forma de conocer cuáles pueden ser objetivos alcanzables en la Región.

En primer lugar definiremos la Banda Ancha, un concepto que recibe distintas interpretaciones según los países, el avance de las tecnologías y los mercados, el paso del tiempo, etc. Para ello hacemos referencia a un importante documento¹ de tendencias de la UIT del año 2006 en que se establece en el párrafo 2.1:

“2.1 ¿Qué entendemos por "banda ancha"?

Al igual que muchos de los términos actualmente empleados en el sector de las tecnologías en rápida evolución, el término banda ancha no se ha definido con claridad. ... Decidir qué redes proporcionan suficiente capacidad como para hablar de banda ancha es un tema de debate. Si bien ha habido muchos intentos de asociar el término a una velocidad o un conjunto de servicios en particular, la banda ancha es en realidad un concepto cambiante. Las velocidades de conexión a Internet aumentan constantemente y, con cada nuevo adelanto, los expertos en mercadotecnia insisten con entusiasmo en la extraordinaria rapidez de las últimas conexiones.

... La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos ha definido la banda ancha a partir de los 200 kbit/s. La OCDE

¹ *Tendencias en las reformas de telecomunicaciones 2006: la reglamentación en el mundo de la banda ancha.* UIT. 2006.

fija el listón en 256 kbit/s, y la UIT define la banda ancha como una capacidad conjunta (en los sentidos ascendente y descendente) igual o superior a 256 kbit/s.

Puede encontrarse un buen ejemplo de la gran variedad de definiciones utilizadas en un mismo país. Así, la Comisión de Tecnologías de la Información de Suecia (1994-2004) ha definido la banda ancha como aquel medio que puede soportar la formidable velocidad de 5 megabits por segundo (Mbit/s) en los sentidos ascendente y descendente. Sin embargo, el Gobierno sueco ha afirmado que la banda ancha empieza a una velocidad de 2 Mbit/s, tanto en sentido ascendente como descendente y, para el principal operador sueco, Telia, ésta debe ser de por lo menos 500 kbit/s en los sentidos ascendente y descendente. Mientras tanto, en las redes de área metropolitana (MAN) del país, una velocidad de entre 10 Mbit/s y 100 Mbit/s se ha convertido en la norma. Aunque pueda haber toda una serie de parámetros en el mercado, a los efectos del presente informe el término banda ancha se referirá a aquellas velocidades de datos que corresponden a la definición de la UIT indicada en esta sección.

Más allá de estos límites precisos de la velocidad de transmisión de datos, una manera más útil de definir la banda ancha tal vez sea la de examinar lo que se puede hacer con ésta. Ello incluye evidentemente las descargas rápidas de contenidos desde la Red, y debería incluir asimismo los servicios de audio en flujo continuo y de calidad igual a la de los discos compactos, los servicios vocales plenamente interactivos, tales como el servicio de VoIP, algún tipo de servicio interactivo de conversación por vídeo (a falta de servicios de videoconferencia de plena capacidad) y, por lo menos, servicios de vídeo en flujo continuo de calidad razonable (de no ofrecerse servicios completos de vídeo de calidad igual a la del DVD a la carta). Cabe señalar que la obtención de esta lista de aplicaciones y servicios deseados no se reduce a una cuestión de anchura de banda disponible. Las aplicaciones interactivas tales como el servicio de VoIP también exigen una latencia (retraso) reducida o nula, tasas de errores bajas y una fluctuación de fase (el resultado de la llegada desordenada de los datos a su destino) mínima.”

Considerando la situación actual del mercado en la Región Latinoamericana, y los usos que se están generalizando en ella, los accesos de Banda Ancha definidos como conexión **permanente** y de velocidades del orden de 256 Kbps. o más, son esenciales para el éxito de una Política Pública de Acceso a la Sociedad de la Información y finalmente para el desarrollo económico y social en la Región. Los accesos limitados en el tiempo (por cantidad de horas, de

noche y los fines de semana) o en la velocidad de transporte (hasta una cantidad x de MB) no son comunes internacionalmente. Si bien son un buen punto de entrada al servicio para los usuarios de menor poder adquisitivo, no solucionan totalmente los requerimientos de los usuarios de banda ancha. En otros países con redes más avanzadas, como ser los países europeos, la velocidad de 256 Kbps. ha dejado de ser considerada banda ancha, lo que afirma lo dicho al principio de la cita.

En cuanto a la Banda Ancha inalámbrica, en el recuadro 5.1 del mismo documento de la UIT se establece una definición más exigente:

“En el plano internacional, la UIT considera que el acceso inalámbrico en banda ancha (BWA) abarca tecnologías de acceso fijo o móvil que proporcionan conexiones a velocidades superiores a la velocidad primaria (por ejemplo, 2 Mbit/s). Así pues, el acceso inalámbrico en banda ancha abarca las tecnologías de la familia IMT 2000 así como tecnologías más nuevas tales como WiMax y WiBro. Ahora bien, es probable que cada país siga definiendo el BWA según sus propios criterios, habida cuenta de la fase de desarrollo tecnológico y económico en que se encuentra.”

Por estas razones en este estudio se considerará como Banda Ancha aquellos accesos inalámbrico o no, que en sentido descendente (es decir hacia el cliente) provean velocidades permanentes de datos iguales o mayores a 256 Kbps. sin límite de tiempo ni de volumen de información transmitida.

3. Análisis de documentos publicados sobre La Banda Ancha en La Región Américas.

Se ha analizado un conjunto de estudios, manuales y/o informes producidos por la UIT, por las organizaciones regionales y subregionales y por otras instituciones relevantes, sobre los aspectos económicos y legales y regulatorios correspondientes a las diferentes tecnologías de telecomunicaciones en Banda Ancha en la Región. En esta sección se incluyen los principales aspectos que surgen de ellos.

3.1 Documentos analizados.

La siguiente es la lista de dichos documentos:

- Informes de las reuniones de los Grupos de Trabajo de la UIT 1 y 2, en especial del subgrupo 20 – 1/2.

- Recomendaciones y Resoluciones de la Conferencia UIT - CMDT-06
- Recomendaciones del Sector de Estandarización de la UIT (TSB), en especial de la Resolución GSC-10/03 – Servicio de Banda Ancha en Áreas Remotas y Rurales y los informes de los Grupos de Estudios 13, 15, 16 y 19 del TSB de la UIT
- Recomendaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT y de los informes de los Grupos de Trabajo 4, 6, 8 y 9.
- Resoluciones de la Conferencia Mundial de la Sociedad de la Información - CMSI así como del Plan de Acción de la Conferencia Ministerial Regional de la América Latina y Caribe (eLAC 2007)
- Estudio de impacto de la masificación del uso de la banda ancha y de la convergencia tecnológica y de mercados, en la oferta de servicios, aplicaciones y contenidos en los países de la Comunidad Andina, realizado por consultores contratados por la UIT en 2006, en el marco de la Acción 8373 del Plano de Acción de la BDT. "LA BANDA ANCHA EN LA COMUNIDAD ANDINA. Tecnología, Normativa y Mercado. Situación actual y proyecciones 2006-2010"
- Informe Regulatel del año 2005: La Banda Ancha en el ámbito de Regulatel.
- Resultados y estudios que se están desarrollando en el UIT-D Q.20 (Banda Ancha Tecnologías de Acceso)
- Publicación AHCJET, 2006: Análisis crítico del sector de las Telecomunicaciones: Recomendaciones para el desarrollo de un Nuevo Modelo Regulatorio para Iberoamérica.
- Publicación AHCJET, 2007: Fundamentos y Mejores Prácticas de la Gestión del Espectro y propuestas para su aplicación en Latinoamérica.
- Resultados de la Acción 9186 del Plan de Acción de la BDT: "La Banda Ancha en América Central: Tecnología, Normativa y Mercado. Situación actual y proyecciones 2007 – 2010" llevado a cabo bajo la coordinación de la Oficina de Área de la UIT en Honduras.

3.2 Resultados del análisis de los documentos. Aspectos de tecnologías y servicios.

Se resumen aquí los objetivos, programas y acciones en los aspectos tecnológicos para el acceso a los servicios y aplicaciones de Banda Ancha derivados de las actividades definidas en los documentos genéricos de la UIT y los organismos relacionados así como en los documentos específicos de las acciones para la Región de América Latina.

3.2.1 Informe final de la CMDT-06, Doha²

Los planes adoptados en la cuarta conferencia mundial de desarrollo de las telecomunicaciones (CMDT 06) de la UIT celebrada en Doha (Qatar) en marzo de 2006 definen un conjunto de acciones y recomendaciones que constituyen el marco-guía para los desarrollos de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los siguientes objetivos se han marcado para el próximo periodo:

- Objetivos

- Examinar la incidencia de los principales avances tecnológicos en el sector de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) así como en el desarrollo empresarial y de servicios

- Establecer estrategias comunes para lograr el acceso universal a las TIC a fin de cumplir los objetivos acordados por la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)

- Adoptar el Plan de Acción de Doha (PAD), que armoniza las actividades del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) con los objetivos y las Líneas de Acción convenidos por la CMSI para ayudar a los países en desarrollo a lograr el acceso universal a las TIC antes de 2015.

- Fijar como principal objetivo de la labor del UIT-D la ayuda prestada a sus Estados Miembros para formular y aplicar estrategias nacionales sobre las TIC

- Acordar la contribución de la CMDT 06 al Plan Estratégico del UIT-D para el periodo 2008-2011, que será un aporte al Plan Estratégico de la UIT

- Concentrar las actividades del UIT-D en el suministro de productos y servicios destinados a los protagonistas del sector como la esfera gubernamental, las pequeñas, medianas y microempresas (PMyme); los consumidores; la sociedad civil; las organizaciones no gubernamentales; las comunidades científicas y académicas y otras organizaciones internacionales.

Para la consecución de dichos objetivos se ha definido un conjunto de acciones generales, programas y prioridades de los que se destacan aquellos referidos al desarrollo de las tecnologías de acceso y servicios en Banda Ancha:

- Acción general en Planificación de redes:

La planificación de redes es esencial para los operadores de redes y los proveedores de servicios de red en una época de mundialización y de

² UIT, Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-06), Doha, Qatar 7-15 marzo 2006. Informe Final

intensa competencia. El actual mercado de las telecomunicaciones exige métodos de planificación de redes flexibles y adaptativos para que las redes evolucionen hacia las RPG. Se deberá continuar facilitando a los operadores y a los organismos encargados de formular políticas directrices prácticas, de aplicación fácil y rápida. Además, será necesario disponer de herramientas informáticas muy potentes para ayudar a los operadores a desarrollar sus redes. La UIT debe seguir concertando acuerdos de asociación oficiales con asociados externos que puedan proporcionar a la Unión las herramientas de planificación adecuadas para atender a determinadas solicitudes de planificación de redes. Habida cuenta lo antedicho y para contribuir a reducir la brecha digital, este Programa debe aplicar las siguientes medidas:

- a) asesorar sobre el diseño, la instalación y el aprovechamiento máximo de las redes digitales a un ritmo mayor, incluida la puesta en servicio de tecnologías de banda ancha alámbricas tales como, pero no exclusivamente, fibras ópticas, xDSL, CATV, tecnologías de banda ancha por cable de conducción de electricidad e inalámbricas, así como el establecimiento de estaciones terrestres de satélite;
- b) facilitar la introducción de tecnología digital;
- c) facilitar el diseño, producción y disponibilidad de equipo terminal digital;
- d) mejorar las aptitudes técnicas y los conocimientos prácticos de gestión;
- e) promover la digitalización de las redes analógicas y aplicar tecnologías alámbricas e inalámbricas asequibles para facilitar el acceso de los particulares a las TIC y de este modo mejorar la calidad del servicio;
- f) alentar la investigación sobre la sociedad de la información, un interfuncionamiento extenso, la interoperabilidad de la infraestructura TIC y las herramientas y los servicios/aplicaciones que faciliten el acceso a las TIC en beneficio de todos;
- g) optimizar la conectividad entre las principales redes de información a través de las redes dorsales regionales TIC para reducir los costos de interconexión y optimizar el encaminamiento del tráfico.

- Programa 2: Desarrollo de la infraestructura y la tecnología de la información y la comunicación

Este programa ayudará a los estados miembros y a los miembros del sector UIT-D a maximizar la utilización de nuevas tecnologías adecuadas para el desarrollo de la infraestructura de las TIC, teniendo debidamente en cuenta la convergencia de servicios y redes de telecomunicaciones. Entre las actividades de este programa habrá que incluir la previsión del tráfico y la demanda, la gestión de redes, la gestión del espectro y la comprobación técnica de las emisiones, la interconectividad, la

interoperabilidad, la seguridad de las redes, las normas de calidad de servicio, las comunicaciones móviles terrestres y la radiodifusión.

Programa 3: Ciberestrategias y aplicaciones TIC

Se fomentará en los países en desarrollo la utilización de productos, redes, servicios y aplicaciones basados en las TIC. El objetivo es reducir la brecha digital y mejorar al mismo tiempo la calidad de vida introduciendo mejoras en esferas en que las TIC pueden lograr sus mejores resultados, entre ellas el acceso a servicios de atención de la salud, las oportunidades de negocios, el desarrollo sostenible y la educación.

- Prioridades para la Región Américas

Las prioridades de esta región consisten en la mejora de la conectividad en las zonas rurales, urbano marginales y aisladas; la interconexión de las redes de información para la prevención de catástrofes; las políticas y los programas para el desarrollo a gran escala del acceso en banda ancha con el propósito de cumplir los objetivos del servicio universal; la mejora de la gestión del espectro en el Caribe y el establecimiento de un Centro de Excelencia virtual basado en la web. Estas prioridades deberán conducir a los siguientes resultados:

- Conectividad: La incorporación progresiva de los grupos marginados o excluidos a la sociedad de la información y el conocimiento; un incremento de la penetración de las TIC en zonas rurales, urbano-marginales y aisladas; y la creación de nuevas oportunidades de desarrollo socio-económico en las zonas mencionadas.

- Interconexión para prevención de catástrofes: Evaluación del estado actual de los recursos de infraestructura; el análisis de riesgos y evaluación de las necesidades; la formulación de estrategias; recomendaciones sobre otros puntos de interconexión y arquitecturas TIC para facilitar las infraestructuras TIC subregionales redundantes; normas técnicas mínimas propuestas para los puntos de interconexión; estrategia de ejecución propuesta, incluida la necesaria financiación para asegurar su sostenibilidad; estrategias de comunicaciones y plan de desarrollo de recursos humanos propuestos.

- Políticas y programas: Los resultados se reflejarán principalmente en la masificación del acceso y de la utilización de la banda ancha, en una mayor capacidad y conocimiento sobre tecnologías de acceso de banda ancha en las autoridades de telecomunicaciones a nivel nacional, y en la promoción y atracción de inversión en infraestructura.

- Gestión del espectro: Racionalizar la formulación de objetivos, metas y tareas propuestas en lo que respecta a la gestión del espectro; fortalecer y mejorar la eficacia de las actividades de los organismos reguladores nacionales encargados de supervisar la utilización del espectro radioeléctrico en los Estados Miembros; facilitar la adopción y adquisición por parte de las administraciones de los Estados de la Región del Caribe de tecnologías eficaces y de prácticas idóneas para la gestión moderna del espectro y fomentar la cooperación internacional en la subregión del Caribe en cuanto a la gestión del espectro de acuerdo con los intereses de los Estados participantes y sus medios disponibles.

- Centro de excelencia: Lograr la satisfacción de las necesidades regionales en cuanto a capacitación en materia de TIC, un mayor grado de conocimientos técnicos sobre las TIC, el acceso a la asistencia técnica para mejorar los procesos de adopción de decisiones, mayores oportunidades de colaboración y asociación a nivel regional y la creación de un sitio en la Red altamente interactivo que permita ofrecer desde el Centro de Excelencia servicios de capacitación y colaboración entre las partes en lo referente a las TIC.

- Ciberaplicaciones en Banda Ancha: Permitir el acceso a los servicios de información y comunicación a los habitantes de zonas rurales, aisladas y de difícil acceso, incluidas las zonas montañosas, ofrecer una interacción electrónica entre ciudadanos, comerciantes y organismos gubernamentales, basada en una plataforma de servicios ampliable mediante aplicaciones seguras y fiables, ampliar la gama de servicios prestados a la población, independientemente de su ubicación, gracias a las tecnologías de la información y la comunicación permitir a la población desarrollar una mejor actividad a nivel económico y político, mejorar la calidad de los servicios sociales ofrecidos, eliminar las diferencias entre estilos de vida en zonas urbanas y rurales, e incentivar las ventajas del estilo de vida en las zonas rurales, ayudar en la creación de una sociedad de la información.

- Sistemas integrales y ubicuos de Telemedicina: Evaluar la eficacia económica que entraña la utilización de las tecnologías de telemedicina a escala regional y nacional; formular propuestas para armonizar las legislaciones nacionales en el campo de la telemedicina a fin de garantizar la compatibilidad en lo que concierne al establecimiento de sistemas regionales de telemedicina; formular recomendaciones para normalizar y unificar equipos de telemedicina y los formatos para la preparación e intercambio de expedientes y datos médicos; recomendaciones para la definición de parámetros relativos al establecimiento de redes de telemedicina en favor de las poblaciones de regiones rurales y distantes; formular recomendaciones para establecer redes de telemedicina encaminadas a resolver problemas que plantean las cuestiones de género

y el apoyo médico en favor de la infancia; formular recomendaciones para combatir las epidemias y pandemias.

3.2.2 Documentos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información. 2005³

Los objetivos definidos en el Plan de Acción de la CMSI son construir una Sociedad de la Información integradora, poner el potencial del conocimiento y las TIC al servicio del desarrollo y hacer frente a los nuevos desafíos que plantea la Sociedad de la Información en los planos nacional, regional e internacional. En la segunda fase de la CMSI se tendrá la oportunidad de evaluar los avances hacia la reducción de la brecha digital.

Las aplicaciones TIC pueden apoyar el desarrollo sostenible en la administración pública, los negocios, la educación y capacitación, la salud, el empleo, el medio ambiente, la agricultura y la ciencia en el marco de ciberestrategias nacionales. Se resumen a continuación las acciones acordadas para aplicaciones o grupos de aplicaciones TIC:

- Gobierno electrónico

- a) Aplicar estrategias de gobierno electrónico centradas en aplicaciones encaminadas a la innovación y a promover la transparencia en las administraciones públicas y los procesos democráticos, mejorando la eficiencia y fortaleciendo las relaciones con los ciudadanos.
- b) concebir a todos los niveles iniciativas y servicios nacionales de gobierno electrónico que se adapten a las necesidades de los ciudadanos y empresarios, con el fin de lograr una distribución más eficaz de los recursos y los bienes públicos.
- c) Apoyar las iniciativas de cooperación internacional en la esfera del gobierno electrónico, con el fin de mejorar la transparencia, responsabilidad y eficacia en todos los niveles de gobierno.

- Negocios electrónicos

- a) Se alienta a los gobiernos, las organizaciones internacionales y el sector privado a que promuevan los beneficios del comercio internacional y el uso de los negocios electrónicos, y a fomentar el uso de modelos de negocios electrónicos en los países en desarrollo y en los países con economías en transición.
- b) Mediante la adopción de un entorno propicio, y sobre la base de una amplia disponibilidad de acceso a Internet, los gobiernos deben tratar de estimular la inversión del sector privado, y propiciar nuevas aplicaciones,

³ ITU, World Summit on the Information Society, Tunis 2005

la elaboración de contenido y las asociaciones entre los sectores público y privado.

c) Las políticas gubernamentales deben favorecer la asistencia a las pequeñas, medianas y microempresas, y fomentar su crecimiento en la industria de las TIC, así como su adopción de los negocios electrónicos, para estimular el crecimiento económico y la creación de empleo, en el marco de una estrategia para reducir la pobreza mediante la creación de riqueza.

- Cibersalud

a) Promover la colaboración entre gobiernos, planificadores, profesionales de la salud y otras entidades, con la participación de organizaciones internacionales, para crear sistemas de información y de atención de salud fiables, oportunos, de gran calidad y asequibles, y para promover la capacitación, la enseñanza y la investigación continuas en medicina mediante la utilización de las TIC, respetando y protegiendo siempre el derecho de los ciudadanos a la privacidad.

b) Facilitar el acceso a los conocimientos médicos mundiales y al contenido de carácter local para fortalecer la investigación en materia de salud y programas de prevención públicos y para promover la salud de las mujeres y los hombres; tales contenidos pueden ser sobre la salud sexual y reproductiva, las infecciones de transmisión sexual y las enfermedades que suscitan una atención generalizada a nivel mundial, tales como el VIH/SIDA, el paludismo y la tuberculosis.

c) alertar, vigilar y controlar la propagación de enfermedades contagiosas, mejorando los sistemas comunes de información.

d) Promover el desarrollo de normas internacionales para el intercambio de datos sobre salud, teniendo debidamente en cuenta las consideraciones de privacidad.

e) Alentar la adopción de las TIC para mejorar y extender los sistemas de atención sanitaria y de información sobre la salud a las zonas distantes y desatendidas, así como a las poblaciones vulnerables, teniendo en cuenta las funciones que desempeñan las mujeres como proveedoras de atención de salud en sus familias y comunidades.

f) Fortalecer y ampliar las iniciativas basadas en las TIC para proporcionar asistencia médica y humanitaria en situaciones de catástrofe y emergencias.

- Ciberempleo

a) Alentar la definición de prácticas óptimas para los cibertrabajadores y los ciberempleadores basadas, a nivel nacional, en los principios de justicia e igualdad de género y en el respeto de todas las normas internacionales pertinentes.

b) Promover nuevas formas de organizar el trabajo y los negocios con miras a aumentar la productividad, el crecimiento y el bienestar mediante inversiones en TIC y en recursos humanos.

c) Promover el teletrabajo para permitir que los ciudadanos, especialmente los de los países en desarrollo, los PMA y las economías pequeñas, vivan en sus sociedades y trabajen en cualquier lugar, así como para aumentar las oportunidades de empleo de las mujeres y las personas discapacitadas. Al definir las políticas de teletrabajo, hay que prestar especial atención a las estrategias que promuevan la creación de empleos y el mantenimiento de la mano de obra calificada.

d) Promover programas de iniciación temprana de las niñas jóvenes en la esfera de la ciencia y la tecnología, para acrecentar el número de mujeres en carreras relacionadas con las TIC.

- Ciberecología

a) Se alienta a los gobiernos a que, en colaboración con otras partes interesadas, utilicen y promuevan las TIC como instrumento para la protección ambiental y la utilización sostenible de los recursos naturales.

b) Se alienta a los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado a emprender actividades y ejecutar proyectos y programas encaminados a la producción y el consumo sostenibles, y a la eliminación y reciclado de los equipos y piezas utilizados en las TIC al final de su vida útil, de manera inocua para el medio ambiente.

c) Establecer sistemas de vigilancia, utilizando las TIC, para prever y supervisar el efecto de catástrofes naturales y provocadas por el hombre, particularmente en los países en desarrollo, los PMA y las pequeñas economías.

- Ciberagricultura

a) Garantizar la difusión sistemática de información, utilizando las TIC, en la agricultura, ganadería, piscicultura, silvicultura y alimentación, con el fin de proporcionar rápido acceso a conocimientos e información completos, actualizados y detallados, especialmente en las zonas rurales.

b) Las asociaciones de los sectores público y privado deben tratar de aprovechar al máximo las TIC como instrumento para mejorar la producción (cantidad y calidad)

- Ciber-ciencia

a) Promover una conexión a Internet asequible, fiable y de alta velocidad en todas las universidades e instituciones de investigación para apoyar su función crucial de producción de información y de conocimientos, educación y capacitación, y apoyar la creación de asociaciones, la cooperación y el intercambio entre estas instituciones.

- b) Promover iniciativas de publicación electrónica, precios adaptados al mercado local y acceso abierto, a fin que la información científica sea asequible y accesible en todos los países, en condiciones equitativas.
- c) Promover el uso de tecnología entre pares para compartir el conocimiento científico, los manuscritos y reediciones de documentos de autores científicos que han renunciado a la debida remuneración.
- d) Propiciar la recopilación, difusión y preservación sistemáticas y eficientes a largo plazo de datos digitales científicos esenciales, tales como los datos demográficos y meteorológicos de todos los países.
- e) fomentar la adopción de principios y normas en materia de metadatos, que faciliten la cooperación y la utilización eficaz de la información y los datos científicos compilados, en su caso, para realizar investigaciones científicas.

3.2.3 Informes de los grupos de trabajo UIT y recomendaciones del sector TSB de la UIT

En orden a promover el desarrollo de las soluciones y tecnologías para la banda ancha, se han desarrollado en la UIT un gran número de recomendaciones. A continuación se resumen aquellos objetivos y resoluciones con impacto en los servicios y las tecnologías:

- Resolución del grupo de Colaboración en Estándares Globales (GSC-10/03) sobre los servicios de banda ancha en áreas remotas y rurales (septiembre 2005):

En base a la importancia de los servicios de banda ancha para el desarrollo de las comunidades rurales en los aspectos económicos, educativos y de administración recomienda:

- Facilitar una colaboración fuerte y efectiva en la estandarización de radio para los Accesos Radio en Banda Ancha
- Animar a las Organizaciones Participantes en los Estándares y otras organizaciones al desarrollo armónico de estándares de acceso en banda ancha para la aplicación a las áreas rurales y remotas teniendo en cuenta los retos técnicos, geográficos, operativos y la necesidad de soluciones eficientes en coste.
- Animar a las Organizaciones Participantes en los Estándares al desarrollo de soluciones innovadoras que utilicen las bandas de baja frecuencia para lograr mayores coberturas y fiabilidad en los servicios de banda ancha.
- Animar a las Organizaciones Participantes en los Estándares a considerar tecnologías y aplicaciones evolutivas para el desarrollo de sistemas en banda ancha en áreas rurales y remotas (Ej.: arquitecturas híbridas de cable y radio, convergencia de ciertas tecnologías y aplicaciones de red fija y móvil).

- Grupo de Estudio 13, cuestión 11/13: Requisitos y escenarios de implantación para los servicios emergentes en NGN.

Este grupo considera los servicios emergentes en los entornos de red multiservicio de próxima generación haciendo especial hincapié en los bloques comunes de funcionalidades y los escenarios de redes dorsales basadas en IP/(G)MPLS.

Los temas de estudio a tener en cuenta incluyen:

- Los requisitos de los servicios emergentes en los entornos de red multiservicio de próxima generación tales como los servicios de telefonía IP, servicios de movilidad, comunicaciones interactivas en tiempo real de extremo a extremo, servicios de comunicación de datos, servicios multinivel VPN generalizados, servicios de entrega de contenido, etc. Los requisitos incluyen el apoyo ubicuo a usuarios de servicios fijos y móviles, y el apoyo a tecnologías de protocolo tanto Ipv4 como IPv6.
- La arquitectura de los servicios y redes de servicios emergentes en entornos de red multiservicio de próxima generación incluyendo aspectos multinivel, con el objetivo de maximizar el uso de capacidades de servicios comunes y bloques funcionales en diferentes servicios. Las capacidades de servicios incluyen aquellas que sirven de apoyo a la Calidad de Servicio, la Ingeniería de Tráfico, la provisión de servicios, y la localización, identificación y autorización del usuario.
- Los modelos de implementación de servicios emergentes en entornos de red de próxima generación, incluyendo el estudio de mejoras de mecanismos y tecnología que cumplan los requisitos especificados (tales como técnicas de MPLS, capacidades de multidifusión y movilidad, técnicas de multinivel, etc.)
- Teniendo en cuenta los anteriores temas de estudio, generar requisitos para mejorar las capacidades de red de transporte (basadas en IP/(G)MPLS o tecnologías alternativas).
- Puesto que los servicios VPN son un caso emblemático de servicios emergentes en entornos de próxima generación, continuar y extender el actual trabajo para que abarque los requisitos VPN en transición.

- Grupo de Estudio 13, cuestión 8/13: Escenarios de servicios y modelos de despliegue de NGN.

Para acelerar la implantación de los nuevos servicios y las estructuras NGN, es necesario definir un conjunto de escenarios y modelos que tengan en cuenta los puntos de vista de los usuarios y las características de las tecnologías.

Las tareas asignadas consideran:

- Propuestas de nuevas recomendaciones para escenarios de convergencia móvil y fija para la integración de servicios IP y servicios de móviles.
- Propuestas de nuevas recomendaciones para escenarios de convergencia de servicios de telecomunicación y difusión utilizando diferentes tecnologías de acceso de banda ancha.
- Propuestas de bocetos de nuevas recomendaciones para escenarios de servicios domésticos y empresariales utilizando tecnologías informáticas, de seguridad, y de dispositivos electrónicos.

- Grupo de Estudio 15, cuestión 2/15: Sistemas ópticos para las redes de acceso con fibra.

Se requiere el desarrollo de nuevas Recomendaciones sobre el uso de nuevas tecnologías tales como los multiplexores por división de longitud de onda, amplificadores ópticos y sistemas híbridos de radio-fibra.

Los temas y resultados esperados para esta actividad se resumen a continuación:

- Nuevos Sistemas de acceso de largo alcance para aplicaciones integradas de acceso y metropolitanas basadas en acceso WDM y tecnologías mejoradas de acceso TDM.
 - Impacto de la nueva tecnología de componentes en la red de acceso óptico.
 - Cómo asegurar que los sistemas ópticos contribuyan a la Calidad de Servicio de extremo a extremo para los servicios de conmutación de paquetes
 - Cómo asegurar la capacidad máxima de servicio de Ethernet y redes frontera de Red de Área Local sin Cable (WLAN)
 - Cómo proveer a los servicios de vídeo
 - Interoperabilidad e interconexión física.
 - La definición del punto de demarcación de acceso en relación con los conversores de medios.
 - Esquemas de modulación de acceso con fibra (por ejemplo radio por fibra y xDSL por fibra).
 - Qué perspectiva futura de acceso existe para la capacidad y la calidad de los servicios
- Grupo de Estudio 16, cuestión 22/16: Aplicaciones y Servicios Multimedia.

El objetivo de esta cuestión es estudiar un enfoque consistente para varios servicios y aplicaciones multimedia de carácter genérico, teniendo en cuenta la creciente convergencia de los campos de telecomunicación, televisión e informática, y aplicar el enfoque de forma concreta a los servicios y aplicaciones desarrollados por SG 16.

Se podría decir que este ejercicio trata de servicios y aplicaciones multimedia para e-todo.

Los temas de estudio y resultados planteados para esta actividad se resumen a continuación:

- Identificar los servicios y las aplicaciones multimedia, incluyendo la conexión de redes domésticas y servicios, estudiados por la UIT y otros organismos así como producir un mapa de sus interrelaciones.
- Identificar prioridades que permitan responder a la demanda del mercado.
- Armonizar el desarrollo de servicios y aplicaciones multimedia con el desarrollo de servicios de red y Redes de Próxima Generación.
- Actualizar la metodología de descripción de servicio F.700 para que refleje mejor los servicios de red en desarrollo, los nuevos servicios multimedia y las nuevas aplicaciones genéricas.
- Identificar los servicios y las aplicaciones que han de ser explorados por SG 16, definir sus respectivos ámbitos y sus requisitos, así como contribuir a su desarrollo.
- Estudiar los requisitos para metadatos en comunicaciones multimedia en tiempo real y para la entrega de contenido multimedia, y asegurar el desarrollo de estándares apropiados en cooperación con otros SDOs relevantes.
- Incorporar recomendaciones para nuevos servicios y aplicaciones como:
 - F.MRS (recuperación de servicios incluyendo servicios multimedia y audiovisuales interactivos)
 - F.MDS (distribución de servicios incluyendo servicios de radiodifusión)
 - F.MMS (servicios de mensajería)
 - F.MCLS (servicios de recuperación)
 - F.Ecom (servicios o aplicaciones de comercio electrónico)
 - F.NGN (servicios de redes de próxima generación)
 - F.RTCS (Servicios de Colaboración en Tiempo Real)
- Grupo de Estudio 19, cuestión 1/19: Requisitos de servicios, capacidad y arquitectura de redes.

Esta cuestión se centra en desarrollar, junto con la cooperación de organizaciones pertinentes dentro y fuera de la OIT, los requisitos de capacidad de la red para servicios y redes más avanzados que los sistemas IMT-2000.

Los objetivos y tareas considerados son:

- desarrollar un marco de requisitos de capacidad de la red para servicios y redes para sistemas más avanzados que IMT-2000.

- Desarrollar la arquitectura de largo plazo y alto nivel para sistemas posteriores a IMT-2000.
 - Crear una definición de entidades funcionales (EFs) y asignar capacidades funcionales a cada entidad
 - Desarrollar modelos de interfaces entre EFs y un modelo arquitectónico de red para sistemas posteriores a IMT-2000.
 - Ayudar a los grupos de protocolo relevantes a detectar los cambios de protocolo que se necesiten como apoyo a la arquitectura de red para sistemas más avanzados que IMT-2000.
- Grupo de Estudio 19, cuestión 5/19: Convergencia de las redes IMT-2000 en evolución con las redes fijas en evolución.

Teniendo en cuenta la evolución de las redes IMT-2000 y las redes fijas hacia una convergencia de servicios y sistemas, son necesarias las recomendaciones que permitan la especificación de redes dorsales y sus interfaces que puedan utilizar terminales fijos y móviles así como proveer los servicios independientes del acceso y los servicios de interés público tales como la gestión de llamadas de emergencia y la interceptación legal.

Los temas de estudio y resultados asignados para esta actividad se resumen a continuación:

- Identificar y analizar el grado de convergencia de las redes IMT-2000 en transición con redes fijas en transición y NGN de forma que se asegure la continuidad de los servicios.
 - Generar propuestas de convergencia para las redes IMT-2000 en transición con redes fijas en transición de forma que se asegure la continuidad de los servicios para que los SDOs los tengan en cuenta como parte de sus planes de evolución.
 - Identificar y analizar los problemas de arquitectura e interfaces de red relacionados con las redes dorsales convergentes que sean consistentes con la arquitectura de red a largo plazo, para garantizar que los requisitos de convergencia se tengan en cuenta. Estas tareas se repetirán de forma regular según se vaya disponiendo de nueva información y se realizarán durante el tiempo en que sea necesario.
- Grupo de Estudio 1, cuestión 20/1: Acceso a los servicios de telecomunicación por las personas con discapacidad.

Siguiendo los principios de no discriminación e igualdad de oportunidades, el acceso a todos los servicios para las personas con discapacidades deben ser facilitados para contribuir a su desarrollo e integración social. Se resumen las siguientes recomendaciones:

- Proporcionar guías generales para la estandarización, planificación, desarrollo diseño y distribución de todos los tipos de equipo y software de telecomunicación así como para los servicios asociados de forma que aseguren su accesibilidad por el mayor rango posible de habilidades que incluyan a las personas de mayor edad o discapacidades bien sean transitorias o permanentes.
- Los desarrolladores de equipos y servicios de telecomunicación deberán aplicar las recomendaciones que se deriven de los estándares mencionados y asegurar la compatibilidad con los equipos existentes
- Los gestores de operación deberán tener en cuenta los aspectos de amplia accesibilidad de los equipos y servicios así como establecer políticas específicas para la accesibilidad en las telecomunicaciones
- Grupo de Estudio 2, cuestión 20/2: Análisis de las tecnologías de acceso para las telecomunicaciones en banda ancha.

El reciente desarrollo de una multiplicidad de alternativas tecnológicas para el segmento de red del acceso, obliga a la consideración de las opciones disponibles para cada escenario de red así como a la asesoría de las más convenientes desde un punto de vista tecno-económico.

Los objetivos y resultados planteados para esta actividad se resumen a continuación:

- Identificar los factores técnicos, económicos y de desarrollo que influyen en el despliegue efectivo de tecnologías y aplicaciones de banda ancha tanto para soluciones alámbricas como inalámbricas.
- preparar un conjunto de guías de mejores prácticas para la implantación de tecnologías alámbricas e inalámbricas en los países en desarrollo derivado de los factores técnicos y económicos en los países en desarrollo.
- Análisis de los factores económicos, técnicos y de regulación que incluyen en el despliegue de tecnologías y servicios de banda ancha, incluyendo una asesoría de la demanda en los países en desarrollo.
- Definir una matriz de tecnologías de acceso en banda ancha que incluya los sistemas alámbricos, inalámbricos, terrestres de altitud y satélites de tipo estratosférico, con actualización anual e informe final en 2009.

3.2.4 Resultados de los estudios de BA en UIT-D Q.20, 2006⁴

⁴ ITU-TDB, Report on Question 20 ½ Broadband Access Technologies.

Los estudios realizados bajo la cuestión Q.20 de la UIT-D para las comunicaciones de Banda Ancha se describen en el informe sobre las tecnologías de acceso para BA que aborda de forma amplia el campo del desarrollo y de la gestión de los servicios y redes de telecomunicaciones. Contiene tres secciones que tratan de los aspectos generales de la BA y sus aplicaciones, las matrices tecnológicas o grupos de soluciones tecnológicas y un resumen de las experiencias en una selección de países entre los que se encuentran tres de la región de Latinoamérica: Ecuador, México y Perú.

Se resumen a continuación los aspectos de aplicaciones- servicios y tecnologías de interés para este documento:

3.2.4.1 Aplicaciones de Banda Ancha en las Telecomunicaciones

- Cibersanidad

La cibersanidad o telemedicina contempla la elaboración de diagnósticos médicos y el trato de pacientes utilizando el acceso a telecomunicaciones a alta velocidad con transmisión bidireccional de voz, vídeo y datos; también se refiere a la posibilidad que tienen los consumidores de comprar en línea material médico o medicamentos.

- Teletrabajo

El teletrabajo se define en sentido amplio como el desarrollo de actividades profesionales en forma remota tanto desde el hogar como desde oficinas de trabajo virtual o locales compartidos. Necesita como soporte comunicaciones de voz, transferencia de ficheros, video y acceso a redes intranet o a redes privadas virtuales.

- Cibergobierno

Las aplicaciones de cibergobierno pueden utilizar la banda ancha para todo el abanico de actividades y trámites de la Administración en forma remota para, permitiendo a los ciudadanos obtener información sobre los servicios básicos que presta el gobierno, rellenar formularios electrónicos, obtener certificados, declaraciones de impuestos, etc. Además de las comunicaciones normales de autoservicio en línea, en los casos de información sensible se requieren sistemas de seguridad y protección tales como "firewalls", firma digital, etc.

- Ciberagricultura

El acceso a la banda ancha crea un enlace entre compradores y vendedores, simplifica la fijación de precios, brinda oportunidades para la

gestión de los riesgos y la fijación de precios a plazo y puede facilitar la mejora de la productividad agrícola y la protección del medio ambiente. La banda ancha también facilita el comercio electrónico de productos agrícolas, y ofrece la posibilidad a los campesinos de llevar a cabo una mejor gestión de la producción y del control de existencias, y promocionar mejor sus productos básicos y de otro tipo a nivel nacional e internacional.

- Ciberaprendizaje

El ciberaprendizaje es una de las aplicaciones más solicitadas de las tecnologías de banda ancha. Esta tecnología permite que los estudiantes de todas las edades y en cualquier lugar se beneficien de las oportunidades educativas que ofrecen las escuelas, universidades e instituciones educativas. La banda ancha puede brindar a los estudiantes la oportunidad de ver a los profesores e interactuar con ellos en tiempo real y colaborar en proyectos en grupo cuando se encuentran en diferentes lugares geográficos

-Telecomunicaciones en apoyo de la seguridad pública, la prevención de catástrofes y las operaciones de socorro en casos de catástrofe. La utilización de la tecnología de banda ancha para respaldar las iniciativas en materia de seguridad pública, prevención de catástrofes y puesta en marcha de operaciones de socorro en casos de catástrofe cobra cada día más importancia.

Entre esas aplicaciones pueden citarse la exploración biométrica en algunos puntos estratégicos localizados a la entrada de un país o localidad y en instalaciones neurálgicas, la mejora de la vigilancia a distancia de fronteras, aeropuertos, puertos, y estaciones ferroviarias con el fin de reforzar la vigilancia local, el restablecimiento de los servicios públicos y de la confianza de las personas ofreciéndoles a los funcionarios públicos y a su personal la posibilidad de teletrabajar en caso de que los espacios normales de trabajo sufran daños o sean destruidos, la prestación del acceso a distancia a los sistemas de información indispensables para la actividad empresarial pública o privada en caso de amenazas bioquímicas, de ataques o de puesta en cuarentena, el agrupamiento de los conocimientos médicos especializados dispersos en el mundo, la entrega de asistencia en los momentos de crisis, y la posible sustitución de los servicios postales con un servicio electrónico de alta capacidad en caso de perturbaciones causadas por la destrucción, la contaminación o la puesta en cuarentena de las oficinas postales.

- Aplicaciones para pequeñas empresas

A los propietarios de pequeñas empresas, la tecnología de banda ancha puede ayudarlos a obtener información sobre cómo crear una pequeña empresa, solicitar permisos y licencias en línea, realizar estudios de mercado por Internet, promocionar sus productos y servicios y establecer contacto con los clientes y proveedores más fácilmente. Asimismo, les ofrece la posibilidad de encontrar suministros y comprar materiales de manera más rápida sin perder demasiado tiempo ni dinero en desplazamientos para obtener los mismos resultados.

- Ciberturismo

La banda ancha ofrece la posibilidad de «visitar» lugares turísticos sin recorrer largas distancias para verlos en persona. Asimismo, las conexiones de la tecnología de banda ancha (en particular, las aplicaciones de vídeo) permiten admirar colecciones de arte, ver exposiciones, visitar monumentos históricos y otros tipos de atracciones turísticas y acontecimientos deportivos.

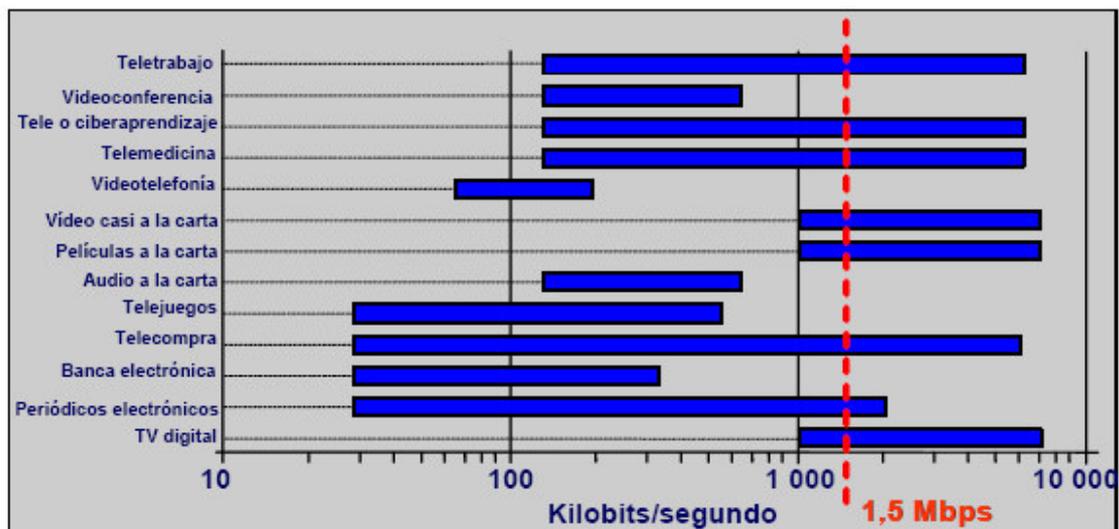
- Aplicaciones recreativas

Incluyen un amplio espectro de actividades para navegar en Internet, para jugar y hacer apuestas o para teledescargar música, vídeos y películas. Además, la tecnología de la localización de posiciones combinada con la banda ancha ofrece la posibilidad de obtener información acerca de los restaurantes, mapas locales y lugares de ocio.

- Recopilación de información

El acceso y la búsqueda de información es una de las aplicaciones más comunes de la tecnología de banda ancha. La conexión a telecomunicaciones de banda ancha de alta velocidad siempre activa permite a los usuarios tener acceso a la información rápidamente. De este modo, la tecnología de banda ancha puede servir de incentivo a un mayor número de personas para buscar más información en línea y desarrollar sus habilidades para adquirir nuevos conocimientos.

Estimación de capacidades: Aunque las necesidades de ancho de banda en las telecomunicaciones cambiarán con los avances tecnológicos, la siguiente Figura da una idea general de la velocidad necesaria para las diversas aplicaciones y de las capacidades con las que se deberán diseñar las correspondientes redes de acceso.



«Capacidad de velocidad binaria necesaria por aplicación» Chouinard, Gerald, «Rural & Remote Broadband Access (RRBA)», Communications Research Center of Canada, www.crc.ca/broadband/

Gráfico 1

3.2.4.2 Matrices Tecnológicas

El término matriz es aplicado aquí al conjunto de soluciones o variantes que pertenecen a una misma familia de tecnologías y que suelen implantarse con una determinada arquitectura de red.

A continuación se resumen las matrices de soluciones tecnológicas tanto para las tecnologías que utilizan medios alámbricos como para las que están basadas en medios inalámbricos.

- Matriz tecnológica DSL

Históricamente los bucles de abonado contienen pares de alambre de cobre trenzados ensamblados en cables multipar. El espectro del bucle de abonado utilizado para señales vocales de hasta 4 kHz puede ampliarse hasta unos 1 100 kHz para la transmisión de señales digitales mediante técnicas de modulación de tipo DSL

La tecnología DSL permite que las señales digitales compartan el bucle de abonado con las señales telefónicas ordinarias y los sistemas mas típicos son:

- línea de abonado digital simétrica de alta velocidad binaria (HDSL);
- línea de abonado digital asimétrica (ADSL);
- línea de abonado digital de muy alta velocidad (VDSL);
- línea de abonado digital de alta velocidad binaria de un solo par (SHDSL);
- línea de abonado digital basada en la RDSI (DSL RDSI).

La siguiente figura ilustra el diagrama de alcance y velocidad de transmisión de datos típicos de los sistemas que utilizan un solo par y sin regeneradores. El alcance de la señal para una velocidad de transmisión y calidad dadas están en continuo progreso lo que implica la necesidad de actualización periódicamente.

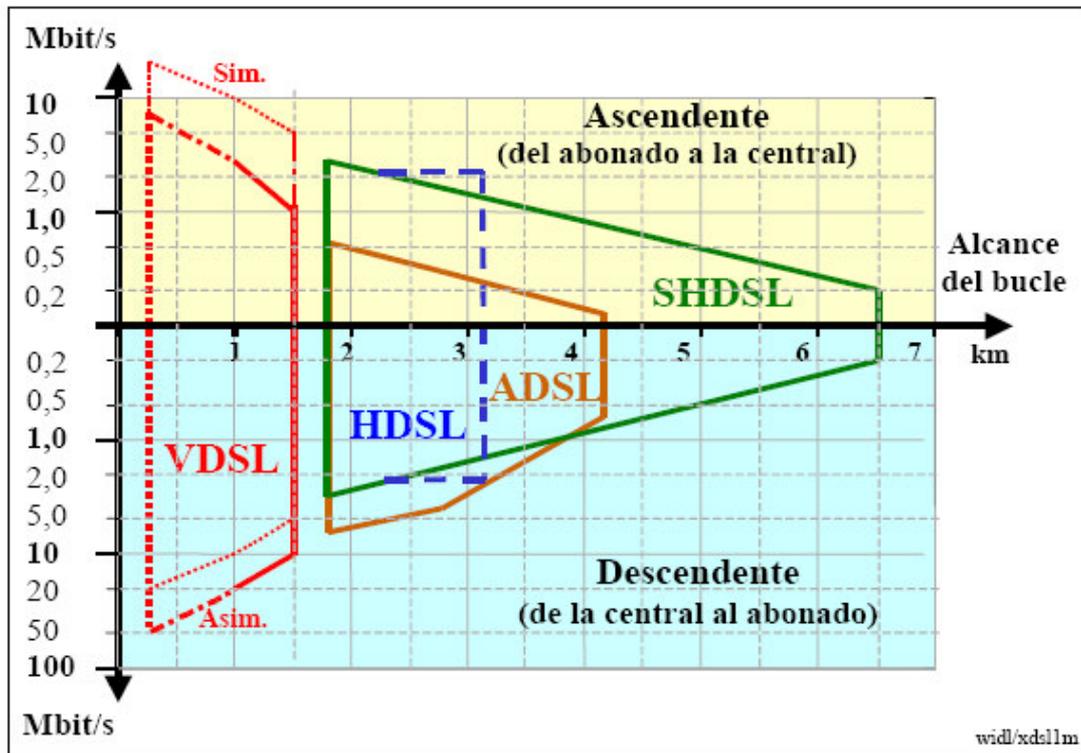


Gráfico 2

- Matriz de cable básica

En aquellos países donde existe una instalación generalizada por cable, las conexiones de antena colectiva constituyen una plataforma muy útil para ofrecer a abonados residenciales y pequeñas empresas un acceso de datos de alta velocidad. No obstante, se han de mejorar los sistemas de televisión por cable unidireccionales para convertirlos en modernas redes bidireccionales a fin de que admitan servicios de telecomunicaciones avanzados. Para proporcionar servicios de datos por una red de cable, un canal de televisión (en la gama de 50-750

MHz) se suele atribuir al tráfico descendente hacia los hogares y otro canal (en la banda 5-42 MHz) se utiliza para transmitir las señales ascendentes.

Un sistema de terminación de módem de cable (CMTS) de cabecera comunica a través de esos canales con módems de cable en el hogar del abonado, para crear una conexión virtual de red de área local (LAN). La mayoría de los módems de cable son dispositivos externos que se

conectan a un ordenador personal (PC) a través de una caja externa 10Base-T Ethernet normalizada o una tarjeta PCI o PCMCIA interna, o a través de una conexión por bus serie universal BUS (USB, universal serial bus).

La red de acceso por módem de cable funciona en la capa 1 (física) y en la capa 2 (control de acceso a los medios/control de enlace lógico) del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI). Por lo tanto, los protocolos de capa 3 (red), tales como el tráfico IP, pueden transitar sin solución de continuidad por la plataforma de módem de cable hacia los usuarios finales.

Un solo canal de televisión descendente de 6 MHz puede admitir hasta 27 Mbit/s de caudal de datos descendentes desde la cabecera de cable, mediante tecnología de transmisión 64 QAM (modulación por amplitud en cuadratura). Las velocidades pueden acelerarse hasta 36 Mbit/s utilizando 256 QAM. Los canales ascendentes pueden cursar de 500 kbit/s a 10 Mbit/s desde los hogares utilizando técnicas de modulación 16QAM o QPSK (modulación por desplazamiento de fase en cuadratura), dependiendo del volumen de espectro atribuido al servicio. Este ancho de banda ascendente y descendente es compartido por los abonados de datos activos conectados a un determinado segmento de red de cable, habitualmente entre 500 y 2000 hogares en una red HFC moderna.

- Matriz de sistemas de fibra hasta las instalaciones (FTTP)

La fibra hasta las instalaciones (FTTP, fiber to the premises) se está transformando en la arquitectura de red de acceso preferida, puesto que trae consigo una inmensa reducción de los costos de equipo y de los costos que entraña la instalación de la planta exterior (SOP).

Las tecnologías de equipos de red de acceso FTTP pueden clasificarse principalmente como activas o pasivas (las soluciones pasivas suelen llamarse redes ópticas pasivas o PON (passive optical networks)). Las soluciones activas consisten en componentes electrónicos instalados en el terreno y suelen ofrecer un mayor ancho de banda, mientras que las soluciones pasivas no tienen componentes electrónicos en el terreno y permiten ahorrar gastos de instalación y explotación. Las capacidades de los sistemas FTTP pueden llegar hoy en día hasta los 2,4 Gbps compartidos entre los usuarios según el factor de multiplexación: 1:32, 1:64, etc.

- Matriz de múltiplex por división de longitud de onda densa

Las técnicas recientes de amplificación pasiva con fibras especiales permiten la transmisión simultánea de muchas longitudes de onda adyacentes, lo cual condujo a los sistemas de múltiplexión por división

de longitud de onda densa (DWDM). Estos sistemas evolucionaron hasta permitir la transmisión de dos longitudes de onda en la misma fibra, una onda en la ventana 1 310 nm y la otra en la ventana 1 550 nm, lo cual condujo a los primeros sistemas de multiplexión por división de longitud de onda (WDM).

Con la aparición de sistemas DWDM se ofrecen varias alternativas para aumentar la capacidad de transmisión influenciando el número de longitudes de onda por par de fibras (espaciamiento), la velocidad binaria por longitud de onda, la banda de frecuencias óptica y la distancia (con o sin regeneración de temporización). Las capacidades han progresado desde 2,5 Gbps. hasta 10 Gbps. y 40 Gbps.

- Matriz de jerarquía digital síncrona

La jerarquía digital síncrona esta basada en el módulo de transporte síncrono, STM-1, que contiene 19 440 bits, esta bien estandarizada y dispone de un conjunto completo de soluciones y productos sobre las siguientes capacidades:

STM-1 155,520 Mbit/s

STM-4 622,08 Mbit/s

STM-16 2 488,32 Mbit/s

STM-64 9 953,28 Mbit/s

Los transconectores (DXC) mas típicos en el acceso se caracterizan por niveles de puerto y niveles de transconexión:

DXC 1/0 nivel de puerto 2,048 Mbit/s y nivel de transconexión 64 kbit/s para, por ejemplo, redes de líneas arrendadas de 64 kbit/s

DXC 4/1 nivel de puerto 140 Mbit/s y nivel de transconexión VC-12 para, por ejemplo, redes de líneas arrendadas de 2 Mbit/s

DXC 4/4 nivel de puerto 140 Mbit/s o STM-1 y nivel de transconexión VC-4 para, por ejemplo, protección de red, junto con DXC 4/1 para administración de red.

- Matriz de la tecnología de red de área local inalámbrica (RLAN)

Se consideran RLAN de banda ancha las que admiten un caudal global superior a 10 Mbit/s. Las RLAN de banda ancha tienen casi siempre una arquitectura punto-multipunto. Las aplicaciones punto-multipunto suelen utilizar antenas omnidireccionales. La arquitectura multipunto emplea dos configuraciones de sistema: sistema punto-multipunto centralizado y sistema punto-multipunto no centralizado

Los sistemas punto a punto suelen utilizar antenas direccionales que admiten distancias superiores entre los dispositivos con un ancho de haz estrecho. Se puede así aprovechar la compartición de bandas mediante la

reutilización de canales con una interferencia mínima respecto a otros sistemas RF.

Las RLAN podrían funcionar en espectro sin licencia o exento de licencia y a menudo deben permitir la coexistencia de redes no coordinadas adyacentes a la vez que proporcionan una alta calidad de servicio a los usuarios. Para las RLAN ya se utilizan 83,5 MHz en la banda 2,4 GHz y se han atribuido 455 MHz

Los sistemas más frecuentes asociados al concepto de RLAN comprenden dos tipos de accesos: a) Sistemas de acceso inalámbrico en banda ancha fijos IEEE 802.16 y Matriz ETSI HiperMAN; b) Acceso fijo en banda ancha de bucle local inalámbrico basado en IMT-2000

- Sistemas IEEE 802.16:

La característica principal de la interfaz inalámbrica IEEE 802.16 es la capa de control de acceso al medio (MAC, medium-access control layer), que especifica un mecanismo de control de acceso a las ondas hertzianas. La MAC IEEE 802.16 se basa en acceso múltiple con asignación por demanda en el cual las transmisiones se programan según su prioridad y disponibilidad. Este concepto se debe a la necesidad de soportar un acceso a redes públicas de clase telefónica en el último kilómetro, con pleno soporte QoS. El sistema podría soportar fácilmente datos de tipo Internet genéricos y datos en tiempo real y, en particular, aplicaciones bidireccionales tales como voz, videoconferencia o juegos interactivos. En la norma 802.16a se definen tres modos de capa física para bandas de 2-11 GHz:

- SCa (portadora única para 2-11 GHz);
- Multiplexión por división ortogonal de frecuencia (OFDM), basado en 256 puntos FFT; se define una topología en malla adicional para este modo;
- OFDMA, basado en 2K puntos FFT; se utiliza OFDMA en subida/retorno y bajada/ida.

Estos modos no pueden interfuncionar y un sistema compatible sólo puede utilizar uno de ellos.

Todos los modos tienen las características siguientes:

- Soporte FDD y TDD, incluido semidúplex CPE en modo FDD.
- Eficacia espectral y velocidades de datos elevadas, hasta 72 Mbit/s en un canal de 20 MHz.
- Modulación adaptativa, de 1/2 QPSK a 3/4 64 QAM para modos OFDM y OFDMA, e incluso modulaciones más elevadas para el modo SC.
- Amplia gama de anchos de canal, 1,25 MHz a 28 MHz,
- Gran radio de célula, hasta 50 km en modo Punto-Multipunto con antenas direccionales montadas en exteriores.

Posteriormente en la norma 802.16 se ha elaborado:

- una revisión 802.16REVd para mejorar los modos de capa física (PHY) existentes y definir perfiles de interfuncionamiento;
- una enmienda (P802.16e) para soportar operación móvil, en particular manos libres y ahorro de energía; los sistemas móviles utilizarán los modos PHY mejorados definidos en 802.16REVd;

Los futuros sistemas de radiocomunicaciones móviles soportarán altas velocidades de datos, una gran movilidad, gran capacidad y elevada QoS. Como el espectro de frecuencias disponible es limitado, una gran eficacia espectral es el principal reto para los futuros sistemas de radiocomunicaciones móviles. Además, las velocidades binarias y la calidad de funcionamiento deben poderse adaptar a diversos entornos y aplicaciones (zonas metropolitanas, suburbanas y rurales).

- Sistema ETSI HiperMAN:

ETSI BRAN HiperMAN ha producido tres normas, ya aprobadas:

- TS 102 177, que trata de la capa física;
- TS 102 178, que trata de la capa de enlace de datos;
- TS 102 210, en la que se definen perfiles de interfuncionamiento.

ETSI HiperMAN ha llevado a cabo un proceso de selección y mejora:

- adoptó como base las normas 802.16 y 802.16a; esta selección permite las mismas características descritas anteriormente para sistemas 802.16;
- seleccionó el modo OFDM 256 puntos FFT como solución más rentable para la explotación en condiciones de ausencia de visibilidad directa en banda ancha;
- mejoró el modo OFDM añadiendo subcanalización de subida/retorno (OFDMA), 16 subcanales, utilizando un planteamiento agrupado específico para lograr:
 - 12 dB más de ganancia del sistema de enlace ascendente, debido a la concentración de potencia;
 - velocidad de datos de banda ancha por subcanal, en el margen de la célula (150 kbit/s en 3,5 MHz, a 1/2 QPSK); la velocidad de datos disminuye con el número de subcanales;
 - capacidad máxima y retardo reducido con diversos tipos de tráfico (IP y TDM);
 - funcionamiento robusto, diversidad de frecuencias, buen soporte de sistemas de antena avanzados (AAS, advanced antenna systems).

HiperMAN DLC ha adoptado gran parte del modo 802.16 MAC-OFDM. Además, la norma HiperMAN DLC contempla el soporte de subcanalización de enlace ascendente y modos perfeccionados ARQ/solicitud de ancho de banda/atribución de ancho de banda.

Se contempla la posibilidad de que la parte OFDM de IEEE 802.16REVd (2004) se armonice con ETSI HiperMAN.

La ETSI ha elaborado cuatro nuevas normas para soportar el interfuncionamiento y la gestión del sistema HiperMAN:

- prueba de conformidad para la capa de control de enlace de datos (DLC) – Parte 1: PICS;
- prueba de conformidad para la capa de control de enlace de datos (DLC) – Parte 2: Especificación de estructura de serie de pruebas y objetos de prueba (TSS & TP);
- prueba de conformidad de capa de control de enlace de datos (DLC) – Parte 3: Serie de prueba resumida (ATS);
- gestión de red: MIB.

Se ha previsto elaborar perfiles de interfuncionamiento para soportar atribuciones 5,8 GHz. y en el futuro, el ETSI BRAN podría contemplar también aplicaciones móviles.

- Acceso en banda ancha de bucle local inalámbrico basado en IMT-2000:

La mayoría de los operadores inician o continúan el proceso de instalación de los sistemas WLL, llamados también sistemas de acceso inalámbrico fijo (FWA), basándose en las tecnologías IMT-2000. Aunque en un principio las tecnologías IMT-2000 están pensadas para suministrar servicios de telecomunicaciones móviles, también aportan alternativas eficaces y rentables a las tecnologías por cable y de banda ancha fijas.

En concreto, la utilización de los sistemas WLL basados en IMT-2000 permite a los operadores reducir sustancialmente las inversiones iniciales necesarias para instalar una red WLL utilizando la mayoría de los componentes de red normalizados que constituyen una red móvil. Esto viene a sumarse a la elevada eficacia y compatibilidad espectral de las tecnologías IMT-2000. El operador tiene la opción de complementar su red móvil actual para suministrar servicios WLL o construir un sistema WLL totalmente nuevo. Para los operadores que prevén ofrecer servicios WLL, los sistemas IMT-2000 resultan una opción ideal, dado su alto grado de recuperación.

Aunque existen muchas otras tecnologías IMT-2000 y tecnologías ajenas a las IMT-2000 que pueden prestar servicios WLL, esta sección se centra en la adaptabilidad y solidez del CDMA2000 para prestar servicios WLL. A continuación se presentan las características principales del servicio WLL basado en CDMA2000:

- Permite una sólida evolución hacia un sistema de red totalmente IP (3G y redes posteriores) utilizando las arquitecturas de dominio de multimedios (MMD) y/o subsistemas multimedios IP (IMS).

- Aporta servicios simultáneos de voz y de datos de alta velocidad. 3 M/bits en DL y 1,8 Mbit/s en UL, utilizando CDMA2000-1X EV-DO.
- Permite combinar redes de CDMA-1X y portadora 1X-EV.
- Proporciona características de llamada de cliente y tasas de facturación especiales para ciertos grupos de usuarios o usuarios individuales en ubicaciones geográficas predefinidas.
- La funcionalidad durante la comunicación y las características de soporte lógico permiten una reconfiguración de las redes sencilla y flexible.
- Servicios basados en la ubicación.
- Proporciona servicios IP basados en la posición y encriptación de flujo de paquetes.
- Responde a los requisitos más estrictos en materia de reglamentación debido a la proliferación de servicios.

Entre las aplicaciones WLL figuran elementos de una infraestructura de movilidad así como otros elementos complementarios:

- Equipo de abonado fijo - teléfonos móviles o equipo en las instalaciones del cliente - entre las opciones de equipo inalámbrico fijo actuales se incluye un teléfono móvil tradicional, una unidad inalámbrica de escritorio completamente integrada, una interfaz de red inalámbrica, teléfonos de previo pago inalámbricos, estaciones de base unipersonales, etc.
- Prestación de transparencia – Para que un dispositivo WLL tenga aceptación, la unidad debe parecerse a los teléfonos tradicionales y ofrecer servicios y características que resulten transparentes para el usuario final. Entre las características figuran las siguientes:
 - transparencia en el hogar o en la empresa;
 - transparencia operacional;
 - transparencia de la puesta en servicio;

En el futuro se tiene previsto incorporar prestaciones adicionales a los dispositivos WLL tales como:

- **Habilitación de servicios:** una de las principales características relativas a la prestación de servicios fijo y móvil es la capacidad de la red para distinguir entre usuarios del servicio fijo y del móvil en lo que respecta a la facturación. Mediante la utilización de los identificadores de red, los proveedores de servicio pueden distinguir entre las diferentes clases de servicio y facturar la utilización a sus usuarios de manera diferenciada a partir del mismo equipo y ubicación físicos. Esto permite la existencia de zonas de facturación personal con la capacidad mejorada de la red para avisar al usuario, por medio de un indicador, mediante el dispositivo que designa la(s) tasa(s) o zona(s) de facturación cuando el usuario se

desplaza de una región a otra. Por otra parte, la red proporciona acceso restringido que prohíbe el origen, la terminación y la transferencia de una llamada fuera de una zona predefinida.

El sistema WLL basado en CDMA2000 utiliza un enfoque de arquitectura distribuida formado por una estación de base (BS), un controlador de estación de base (BSC), un agente propio (HA), una autenticación, autorización y contabilidad (AAA) y otras interfaces asociadas. Esta arquitectura es la misma que se utiliza para prestar servicios de movilidad que permiten la integración de aplicaciones de servicios fijos a la infraestructura existente. Esta estrategia de integración protege la inversión en infraestructura del proveedor, los usuarios finales y los servicios.

La capacidad de adaptar una red a otra red íntegramente IP, denominada a veces sistema posterior al sistema de tercera generación o redes de próxima generación (RPG), constituye la ventaja más importante para los operadores que utilizan CDMA2000 como un servicio WLL.

- Matriz IMT-2000

La expresión IMT-2000 (Telecomunicaciones móviles internacionales) es empleada por la UIT para referirse a un conjunto de normas mundiales armonizadas destinadas a los servicios y equipos de telecomunicaciones móviles de tercera generación (3G). Las IMT-2000 prevén una plataforma para la distribución conjunta de servicios fijos, móviles, de voz, de datos, Internet y multimedia. Es posible que las IMT-2000 ofrezcan mayores velocidades de transmisión «de banda ancha», comprendidas entre 144 kbit/s, 500 kbit/s y 2 Mbit/s respectivamente para aplicaciones fijas, portátiles y móviles. Las IMT-2000 abarcan un conjunto flexible de cinco interfaces radioeléctricas terrenales que ofrecen servicios vocales de gran capacidad y velocidades de datos más altas. El objetivo de las IMT-2000 es ofrecer servicios transparentes, a través de diversos medios (móvil, por satélite y fijo), lo que hace que esta plataforma sea apropiada desde el punto de vista del operador y del consumidor.

Las tecnologías IMT-2000 se basan en el principio CDMA (Acceso Múltiple por División de Código) que utiliza la tecnología de espectro ensanchado para dividir las conversaciones en segmentos pequeños, digitalizados y codificados con el fin de identificar cada llamada. De este modo, una gran cantidad de usuarios pueden compartir la misma banda del espectro y aumentar de manera considerable la capacidad del sistema.

Las características más sobresalientes de las IMT-2000 son:

- alto grado de uniformidad de concepción en todo el mundo;
- compatibilidad de servicios en los sistemas IMT-2000 y con las redes fijas;
- excelente calidad;
- terminal pequeño que se puede utilizar en todo el mundo;
- capacidad de itinerancia mundial;
- datos a alta velocidad;
- capacidad para aplicaciones multimedia dentro de una amplia gama de servicios y terminales.

Entre los nombres genéricos de las tecnologías IMT-2000 figuran los siguientes: CDMA2000, WCDMA, y TD-SCDMA, cuyas especificaciones se definen en varias Recomendaciones de la UIT, en especial en la Recomendación UIT-R M.1457 y en las Recomendaciones UIT-T de la serie Q.174x, donde se describen, respectivamente, las interfaces radioeléctricas y las redes básicas de las IMT-2000. En la actualidad, las tecnologías comerciales de las IMT-2000 alcanzan velocidades máximas de datos de 2 Mbit/s mientras que las versiones futuras de las IMT-2000 alcanzarán velocidades de datos de 3,1 Mbit/s y superiores. La alta velocidad que se alcanza con las tecnologías IMT-2000 hace posibles varias aplicaciones que aportan ventajas considerables a las sociedades rurales. Entre algunas de estas aplicaciones tenemos la ciber salud, el comercio electrónico, el gobierno electrónico, la localización de posiciones y la asistencia en casos de emergencia. Por otra parte, las tecnologías IMT-2000 utilizadas en las bandas de frecuencia más bajas proporcionan importantes mejoras de cobertura a las zonas rurales.

La ampliación a las tecnologías IMT-2000 con arreglo y en apoyo a la norma, permitirán satisfacer las necesidades de los futuros usuarios de banda ancha, a medida que surjan nuevas demandas y aplicaciones. Así, las redes modulares IP con conmutación de paquetes que emplean las tecnologías IMT-2000 proporcionan una plataforma abierta y eficaz para añadir nuevas características y tecnologías que soportan aplicaciones de banda ancha. Todo ello facilitará en un futuro la distribución de contenido multimedios y de banda ancha a los usuarios, a medida que aumente la demanda de velocidad de datos de banda ancha.

Las tecnologías IMT-2000 disfrutan de una posición principal entre el resto de las tecnologías de banda ancha ya que no sólo proporcionan servicios de banda ancha para la telefonía fija o portátil sino que también proporcionan estos servicios en un entorno móvil. Las características más sobresalientes de las IMT-2000, tales como la movilidad, la capacidad de superponer redes, el alto grado de uniformidad de concepción, los terminales pequeños, la capacidad de itinerancia mundial y otros, permiten la prestación de servicios de banda ancha a los usuarios cuando éstos se desplazan de un lugar (fijo o móvil) a otro. Por otra parte, hoy

en día las tecnologías IMT-2000 proporcionan servicios de datos de banda ancha seguros y fiables que superan con mucho a las capacidades del servicio de datos de los actuales servicios radioterrestres móviles y de algunas tecnologías de acceso inalámbrico fijo.

Es importante señalar que distintas tecnologías, tales como la RLAN, los sistemas de conectividad de corto alcance y las IMT-2000, pueden estar incorporadas en un mismo dispositivo que funciona a través de varias redes en un momento determinado. Por ejemplo, un asistente digital personal puede contener numerosas interfaces radioeléctricas que le permiten comunicarse con un terminal portátil (dominio de la zona personal), una RLAN privada o pública (dominio de la zona inmediata) o un proveedor de servicios en una zona extensa, por ejemplo una red móvil (celular) (dominio de la zona extensa).

Ya se está contemplando la evolución futura de las UMTS. La tecnología de acceso radioeléctrico UMTS se mejorará para admitir acceso de alta velocidad por paquetes en los enlaces descendente y ascendente para la transmisión a velocidades de hasta 14,2 Mbit/s. Del mismo modo que EDGE aumenta la eficacia del espectro en comparación con GPRS, HSDPA aumenta la eficacia del espectro en comparación con las IMT-2000 CDMA de ensanchamiento directo. La mayor eficacia de espectro y las velocidades superiores no sólo permiten nuevas clases de aplicaciones, también admiten que un mayor número de usuarios acceda a la red, y la HSDPA ofrece más de dos veces la capacidad. Habrá otras tecnologías complementarias que permitirán proporcionar velocidades de datos realmente elevadas y grandes densidades de usuarios, tales como las que se encontrarán en centros de conferencias, por ejemplo las redes de área local inalámbricas (WLAN), que pueden completar las IMT-2000 en el futuro, y ofrecen velocidades binarias teóricas de hasta 54 Mbit/s. Aunque también pueden instalarse redes WLAN públicas independientemente de las redes móviles, éstas tienen ventajas para los operadores móviles, en el sentido de que tienen capacidad para gestión de movilidad, gestión de abonados, alta seguridad e itinerancia.

Otra mejora es el subsistema multimedios IP (IMS). Permite ofrecer servicios de persona a persona en tiempo real, tales como telefonía de voz o de vídeo, por medio de una tecnología con conmutación de paquetes en común con servicios de información y de datos, mediante la utilización de control de llamada multimedios IP. Permite la integración e interacción de servicios de comunicaciones y de información, así como el establecimiento de sesiones de comunicaciones simultáneas entre varios usuarios y dispositivos.

- Acceso radioelétrico en banda ancha: Tecnologías básicas de la difusión de televisión

Se ha establecido una clasificación de los principales tipos de redes de acceso radioelétrico:

- las redes de acceso personal inalámbricas (WPAN) se utilizan para la conexión inalámbrica de dispositivos en una estación de trabajo.

Bluetooth es un ejemplo de este tipo de tecnología;

- las redes de área local inalámbricas (WLAN) tiene por finalidad, en primer lugar, proporcionar acceso a las fuentes de información dentro de un edificio. En segundo lugar; organizar puntos de acceso destinados a la comunidad comercial (puntos de acceso inalámbrico) en lugares públicos tales como hoteles, aeropuertos y cafeterías, así como crear redes temporales que funcionarán durante la celebración de ciertos acontecimientos (talleres, exposiciones y otros). Las WLAN, que se basan en la norma IEEE 802.11, son conocidas también como Wi-Fi

- MMDS (servicio de distribución multipunto por microondas) es una opción de acceso inalámbrico en banda ancha a las redes de cable.

- redes inalámbricas distribuidas de acceso inalámbrico y redes de cobertura urbana WMAN y WiMAX.(IEEE 802.16);

A diferencia de otro tipo de redes, las redes distribuidas de acceso inalámbrico (también conocidas como BWA, WiMAX) son redes a una escala metropolitana o WMAN (red de acceso metropolitano inalámbrica), a escala regional.

Las tecnologías de red distribuida utilizan desde un principio (a diferencia de las WLAN, Wi-Fi), un método de acceso de no colisión gracias al cual el usuario dispone de un canal de transmisión de datos fijo con un retardo fijo (mínima fluctuación de fase), lo que constituye un requisito indispensable para la creación de las redes de calidad tipo operador.

- Matriz de sistemas de satélite. Acceso en banda ancha por satélite

Las propiedades inherentes de las comunicaciones por satélite, es decir su amplia cobertura, su modo de funcionamiento y las posibilidades de multidifusión, les permiten ofrecer comunicaciones Internet de alta velocidad y transmisiones multimedios a larga distancia.

Se ha de tener en cuenta que la red global puede abastecer a usuarios que se encuentran en zonas poco pobladas o de muy poco tráfico. La interconexión sin solución de continuidad con redes terrestres aumentará el éxito de los servicios mundiales de banda ancha por satélite proporcionados por los sistemas de satélite.

La utilización de los satélites en banda ancha comprende tres estructuras típicas:

- Red de acceso que proporciona servicios a usuarios finales.
- Red de distribución que distribuye el contenido en los bordes.

- Red medular que proporciona servicios troncales.
- Matriz de red de los terminales de muy pequeña apertura (VSAT)

Las redes de satélite VSAT instaladas en zonas rurales suelen funcionar en la banda 10-20 GHz. Las redes VSAT tienen una topología similar a la estrella, con múltiples estaciones remotas que comunican a través de una central con un sistema de acceso FDMA/TDMA DAMA. La velocidad de transmisión de datos actual es de hasta 256 kbit/s para la portadora desde la central a las estaciones remotas (salida – descendente – adelante), con modulación QPSK y de 38,4 kbit/s para la portadora de las estaciones remotas a la central (entrante – hacia arriba – retorno) con una modulación MSK. Habitualmente, se proporciona también un puerto LAN Ethernet para comunicar con otros equipos.

Los principales componentes de la red VSAT son los siguientes: a) múltiples estaciones remotas; b) estación nodal (central); c) subsistema de pago previo y d) sistema de gestión de red.

3.2.5 Plan de Acción eLAC 2007⁵

En el desarrollo de las recomendaciones derivadas de la CMSI y especialmente de las específicas para la región de América Latina los siguientes planes se han acordado para su cumplimiento en las áreas de acceso y creación de capacidades hasta el final del 2007

Acceso e inclusión digital para Infraestructura Regional

- Promover el desarrollo de infraestructura regional de TIC, incluyendo la capacidad de banda ancha a través de redes centrales, interconectando los puntos de acceso a la red (NAP) existentes con servidores raíz, servidores espejo y puntos de intercambio de tráfico.
- Realizar estudios regionales que orienten el desarrollo de esta infraestructura y tomen en cuenta la necesidad de incrementar la seguridad y confianza, y los factores de costo y beneficio de las TIC en el marco de los acuerdos internacionales, regionales y subregionales ya existentes.
- Impulsar la creación de esquemas y modelos sostenibles para la penetración de las TIC en los distintos países de la región, así como la generación de propuestas asociativas locales destinadas a gestionar mejores condiciones de conectividad, particularmente en zonas menos favorecidas

⁵ Plan de Acción eLAC 2007 sobre la sociedad de la Información de América Latina y el Caribe.

Acceso e inclusión digital para Centros Comunitarios

- Disminuir a la mitad la media nacional de usuarios potenciales por centro de acceso a Internet al servicio de la comunidad o reducir su cobertura a 20 mil personas por centro, independientemente de su carácter público o privado
- Ofrecer servicios de capacitación e información, que incluyan entre otros los de radio y televisión basados en comunidades locales.
- Apoyar los medios de comunicación basados en las comunidades locales y respaldar los proyectos que combinen el uso de medios de comunicación tradicionales y de nuevas tecnologías para facilitar el uso de idiomas locales, para documentar y preservar el patrimonio local, que incluye

Acceso e inclusión digital para Escuelas y Bibliotecas

- Duplicar el número de escuelas públicas y bibliotecas conectadas a Internet, o llegar a conectar a un tercio de ellas, en lo posible con banda ancha y particularmente las ubicadas en zonas rurales, aisladas o marginales, contextualizando la aplicación de las TIC en la educación a las realidades locales.
- Aumentar considerablemente el número de computadoras por estudiante en establecimientos educativos e impulsar su aprovechamiento eficiente para el aprendizaje.
- Capacitar al menos un tercio de los profesores en el uso de TIC.

Acceso e inclusión digital para Centros de Salud en línea

- Duplicar el número de los centros de salud y hospitales de la región conectados a Internet, o llegar a conectar al menos a un tercio de ellos.
- Promover programas de capacitación en TIC en los centros de salud y hospitales.

Acceso e inclusión digital para Trabajo

- Promover la construcción de capacidades en TIC para el desarrollo de nuevas formas de trabajo y teletrabajo, impulsando su aplicación, en particular para la generación de trabajo local.
- Facilitar la creación de una red de actores sociales que favorezcan el intercambio de experiencias y elaboren propuestas destinadas a generar empleo y trabajo local.
- Mantener actualizada la información sobre competencias y conocimientos necesarios para asegurar el desarrollo inclusivo y sostenible de la región.

Acceso e inclusión digital para Gobiernos locales

- Conectar a Internet por lo menos a la mitad de los gobiernos locales urbanos y a un tercio de los gobiernos locales rurales, asegurando la capacidad del personal en materia de TIC en los gobiernos locales.
- Alentar la sinergia en la provisión de servicios, incluyendo la provisión de servicios digitales o analógicos, apoyando a proveedores nacionales de TIC, aplicaciones y contenidos, entre los gobiernos locales y nacionales.
- Promover programas de capacitación en TIC para funcionarios públicos locales
- Estimular el desarrollo de información local y el acceso a esta, considerando lenguas locales e indígenas y las necesidades de la población con discapacidades.
- Difundir modelos de acceso a las TIC en zonas alejadas o rurales, con la finalidad de impulsar su adopción para optimizar la gestión de los gobiernos locales, así como la mejora competitiva de la oferta productiva local.

Acceso e inclusión digital para Tecnologías alternativas

- Crear un grupo de trabajo regional para elaborar propuestas sobre alternativas y estrategias para el desarrollo de la televisión digital y otras tecnologías alámbricas e inalámbricas en América Latina y el Caribe examinando estándares, interactividad y aplicaciones para la universalización del acceso.

- Considerar entre las actividades del grupo la realización de pruebas piloto de aplicaciones de televisión digital y otras tecnologías interactivas disponibles, bajo diferentes condiciones y en varios países de la región.

Creación de capacidades y conocimientos en Software

- En el contexto de eficiencia e inclusión social, establecer un grupo de trabajo regional para el intercambio de experiencias y criterios utilizados para el desarrollo y uso del software de código de fuente abierta y software libre, lo que incluye la realización de estudios sobre los desafíos técnicos, económicos, organizacionales, de capacitación y de seguridad.
- En el contexto de los criterios de eficiencia e inclusión social, el grupo también realizará análisis del uso de software propietario para así difundir mejores prácticas y maximizar la eficiencia, coexistencia con otras formas de licenciamiento, interoperabilidad y posibilidades de migración.
- Promover e incentivar el desarrollo de la industria del software, contenidos, aplicaciones y servicios informáticos, utilizando diversos instrumentos tales como un marco jurídico adecuado, el fortalecimiento de la relación universidad-empresa, el estímulo de alianzas empresariales complementarias y cooperativas, la formación de recursos humanos y la expansión del acceso a mercados.

Creación de capacidades y conocimientos en Capacitación

- Alfabetizar en competencias de TIC, anualmente al menos al 2,5% de la población en edad de trabajar, teniendo en cuenta la equidad de género, focalizando en empresarios, profesionales y trabajadores de micro y pequeñas empresas; en funcionarios públicos; en comunidades desfavorecidas, marginadas o vulnerables y en los desempleados; y contando con contenidos dirigidos a los pueblos y comunidades indígenas para estos efectos.

Elaborar y difundir programas de capacitación en TIC para mujeres, que tengan como objetivo mejorar la inserción laboral, el desarrollo de potencialidades innovadoras y el fortalecimiento de redes solidarias a nivel nacional y regional.

Creación de capacidades y conocimientos en Redes de Investigación y Creación

- Desarrollar y expandir en los niveles nacional, subregional, especialmente en el Caribe, y regional, redes avanzadas, basadas en TIC,

de investigación y educación, fortaleciendo redes existentes como la Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (red CLARA).

- Interconectar dichas redes con redes similares de otras regiones.

Creación de capacidades y conocimientos en Ciencia y Tecnología

- Promover redes nacionales, subregionales y regionales de interacción y cooperación entre instituciones científicas y tecnológicas, involucrándolas en los sistemas productivos locales, y promoviendo la creación de polos y parques tecnológicos en los países de la región que desarrollen actividades de innovación para la producción de bienes y servicios de alto valor agregado.

- Promover el desarrollo de la industria tecnológica local en el ámbito del aprovisionamiento de insumos y tecnología para el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura.

- Promover la producción y el intercambio regional de contenidos locales, nacionales y regionales y su indización por y para todos los actores de la sociedad, que fortalezcan la participación ciudadana y el desarrollo humano, especialmente aquellos vinculados a la ciencia, la tecnología, la inclusión digital y la capacitación para el empleo.

Creación de capacidades y conocimientos en Empresas

- Promover estrategias de capacitación y apoyo en materia de TIC para micros, pequeñas, medianas empresas y emprendimientos.

Creación de capacidades y conocimientos en Industrias creativas y de Contenidos

- Establecer un grupo de trabajo regional, con la participación de todos los grupos interesados, para investigar el desarrollo y los desafíos de las industrias creativas e industrias del desarrollo de contenidos, constituyendo mecanismos de cooperación regionales, buscando soluciones para sus problemas comunes, tales como el financiamiento de una economía de bienes intangibles, la distribución de bienes y servicios culturales y de comunicación de la región, y el perfeccionamiento de la capacidad de producción local de contenidos respetando la diversidad y la identidad cultural.

- Fomentar en las comunidades locales una red de actores sociales comprometidos con la producción y difusión de bienes culturales que

contribuyan al fortalecimiento de la identidad regional y al desarrollo del empleo local.

- Apoyar, tomando en cuenta las iniciativas sociales, a los medios de comunicación basados en las comunidades locales, para la creación de contenidos originales que respondan a sus necesidades de información y desarrollo, y atiendan su diversidad e identidad lingüística y cultural.

Creación de capacidades y conocimientos en Gobernanza de Internet

- Promover diálogos, intercambios y cooperación regional sobre experiencias nacionales en gobernanza de Internet; capacitación en administración de recursos de Internet (nombres de dominio, números IP y protocolos); costos de interconexión internacional, ciberseguridad, spam y aspectos institucionales y tecnológicos relacionados.

- Participar activamente en el trabajo que desarrolla el grupo de gobernanza de Internet de las Naciones Unidas, mientras este exista.

3.2.6 Informe de ASETA sobre la Banda Ancha en la comunidad Andina⁶

El estudio realizado en 2005 sobre banda ancha para la subregión de la comunidad andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) contempla un abanico de temas que incluyen aspectos socioeconómicos, tecnológicos, legales y regulatorios, oferta, demanda, infraestructuras y políticas de desarrollo. Se resumen aquí aquellos aspectos tecnológicos de interés para el segmento de acceso.

Contexto del acceso y Temas clave

- Cable-módem y xDSL son los actuales dueños del mercado a nivel internacional, por lo que las evoluciones tecnológicas dirigidas a un aumento y mejora de su potencial son permanentes. eDocsis y ADSL2+ son las tecnologías previstas para futuros despliegues.

La conectividad inalámbrica genera grandes promesas en el sector. Realidades como el WiFi parecen explotar hacia la tecnología que se muestra más disruptiva: el WiMax. El LDMS aún existe. Si bien sus potencialidades de mercado no terminaron de cuajar, nuevos paradigmas como plataformas estratosféricas podrían devolverle actualidad.

⁶ LA BANDA ANCHA EN LA COMUNIDAD ANDINA Tecnología, Normativa y Mercado. Diciembre 2005.

Los accesos móviles, que aprovechan infraestructura existente (planta, ingeniería, gestión) están en evolución permanente. El crecimiento de los operadores móviles debería convertir sus tecnologías en negocio.

La fibra óptica, generalizada para el transporte de datos y usada con clientes de alto consumo, quiere llegar al segmento masivo residencial mediante FTTX.

La tecnología PLC ha venido siendo usada con profusión en proyectos piloto, en búsqueda de rentabilidad con la intención de poner en valor la capilaridad de las empresas de distribución eléctrica intentando llegar a proporcionar acceso masivo.

La potencialidad del láser no está limitada sólo a las fibras, los enlaces ópticos en espacios abiertos, especialmente urbanos resultan ser soluciones adecuadas para problemas puntuales.

Combinar tecnologías (i.e. xDSL con WiFi) es cada vez más común, incluyendo pronto el tendido de FO hasta al nodo y extender hacia el usuario con ADSL2+.

Accesos Inalámbricos

- WI-FI

Los estándares más empleados en Wi Fi son el 802.11b y el 802.11g que operan en la banda de 2.4 GHz. También es popular a nivel mundial el estándar 802.11a en la banda de 5.2 a 5.8 GHz.

El sistema WiFi permite la distribución de datos con acceso a banda ancha de Internet. Así, permite ofrecer diversos servicios a través de los puntos de acceso, tales como voz sobre IP en tiempo real, páginas web, e-mail, ftp, transferencia de archivos, imágenes fijas, juegos interactivos y servicios multimedia. Los puntos de acceso pueden ser de reducido alcance o mediano alcance, hasta cuatro (4) km, utilizando antenas direccionales. Generalmente, por sector de antenas puede atender cerca de un ciento de usuarios en forma simultánea.

- WIMAX

WiMax ha sido diseñada por el Grupo de Trabajo D del IEEE 802.16 para entregar un gran caudal de datos, hasta 72 Mbps a 50 km. en enlaces punto a punto y entre 4 y 7 km. para distribución punto a multipunto, con una disponibilidad del 99,999 %. En la capa física se utiliza múltiplex por división de frecuencias ortogonal (OFDM), dúplex por división en el

tiempo (TDD), dúplex por división de frecuencia (FDD), y múltiples estándares de modulación (BPSK, QPSK, 16-QAM y 64 QAM), y en algunos casos sistemas de antenas adaptivas (AAS), como también con múltiplex de entrada y múltiplex de salida (MIMO).

WiMAX tiene cinco variantes mediante el uso de OFDM, Acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) cuyos equipos operan en el rango de 2 a 11 GHz o de una simple portadora (SC), cuyos equipos punto a punto operan en el rango de 10 a 66 GHz.

El rango de frecuencia más utilizado por los equipos WiMAX, con sistemas punto a multipunto, sin línea de vista (NLOS), es de 2 a 11 GHz.

El sistema WiMAX tiene un control de acceso del medio (MAC) que permite proveer la inteligencia en la capa física y asegura diversas calidades de servicio (QoS) para diferentes tipos de aplicaciones, que no se encuentran en otros sistemas inalámbricos, como el Wi-Fi.

Los equipos se construyen en bandas que requieren de licencias para operar (Wireless HUMAN) y bandas que no requieren de una licencia para operar.

- LOCAL MULTIPOINT DISTRIBUTION SERVICE (LMDS)

Los sistemas inalámbricos de Local Multipoint Distribution Service (LMDS) permiten atender la necesidad de transmisión de voz, datos y video con velocidades que alcanzar hasta 1,5 Gbps de bajada y 200 Mbps de subida, pero un valor más realista es de 38 Mbps de bajada, en la banda de 27,5 a 31,3 GHz, con alcance hasta 6 Km. dependiendo de las características de la troposfera. Esta tecnología inalámbrica punto multipunto, también opera en bandas bajas, desde los 10 GHz, 24,5 a 29,5 GHz; 27,5 a 31,3 GHz y hasta 38 GHz. El LMDS se orienta al mercado corporativo LAN/WAN (VPN), canales dedicados E1 o fraccionados, frame relay, video conferencia, conectividad a Internet, servicio WEB (e-mail hosting, ISP virtual y otros), RDSI, VoIP. Esta tecnología permite proveer soluciones donde no existe planta externa o fibra óptica.

Los servicios MMDS (Sistemas de Distribución Multicanal Multipunto) operan en bandas más bajas que los 10 GHz, límite inferior del LMDS. Las bandas típicas de operación son 2,15 a 2,162 GHz y 2,5 a 2,686 GHz. Estas bandas son utilizadas para la distribución de programas de televisión analógica con un ancho de banda de 6 MHz. Recientemente en Estados Unidos se ha comenzado a planificar esta parte del espectro para servicios digitales fijos y móviles de banda ancha.

- SERVICIO MÓVIL

Las tecnologías relevantes en la Región 2 de la UIT son GSM y CDMA, quedando en desuso tecnologías AMPS, TDMA e IS-136. La tendencia regional de 3G es utilizar los estándares WCDMA (UMTS) y el CDMA2000. Los servicios de mensajes multimedia (MMS) provistos por 3G, son del tipo punto a punto, en cambio los servicios MBMS son punto multipunto, ambos en tiempo diferido, y permiten presentaciones cortas multimedia a los usuarios. Es posible utilizar servicios en tiempo real usando el dominio IMS. El servicio MMS es uno de los más atractivos del UMTS.

La transmisión de video, voz, y texto al mismo tiempo permite ofrecer nuevas aplicaciones móviles de banda ancha. Finalmente, cabe señalar que la mayor velocidad de acceso de banda ancha obtenida con el sistema 3G para los servicios MMS y MBMS hacen la diferencia con los servicios de 2,5G.

En el año 2000 la UIT aprueba el estándar técnico para 3G bajo la denominación de IMT-2000. Se consideró que el espectro comprendido entre los 400 MHz y 3.000 MHz era factible para el uso de 3G.

Las expectativas del IMT-2000 son proveer la transmisión de altas velocidades de datos con un mínimo de 2 Mbps para estaciones fijas o peatones y 348 kbps para estaciones móviles en vehículos, y servicios multimedia.

- SERVICIOS SATELITALES

Las tecnologías satelitales han evolucionado reduciendo los costos de las estaciones terrenas, como es el caso de las terminales de muy pequeña apertura (VSAT), a valores competitivos con otras tecnologías inalámbricas, pero el costo del segmento espacial continúa siendo elevado. Los sistemas satelitales son útiles en zonas donde no existe otra alternativa de transmisión terrestre o donde la solución terrestre es de un costo mayor que la satelital. Se utiliza principalmente en zonas rurales con poblaciones dispersas. La distribución de televisión por satélite con terminales sólo de recepción, TVRO de bajo costo, es un servicio muy difundido en la región. También se utiliza la distribución de datos por satélite, para proporcionar acceso a Internet usando la bajada por satélite y la subida por un medio terrestre de telecomunicación. Muchos proyectos rurales han utilizado estaciones terrenas VSAT para proporcionar un ancho de banda desde 4,8 kbps hasta 2 Mbps.

-CABLE MODEM

Los sistemas de TV por cable evolucionaron desde una red unidireccional a una bidireccional. Algunos sistemas trabajan con un ancho de banda de 550 MHz a 860 MHz.

La proliferación del cable módem en el mundo ha impulsado a que muchos suscriptores de BA reemplacen el acceso a Internet dial-up por el cable módem.

Los operadores de cable módem en la subregión andina ofrecen actualmente accesos Internet a velocidades que van desde los 40 kbps a los 2.048 kbps, en las modalidades con reuso y de enlaces dedicados.

El reuso o sobre-suscripción va desde 4:1 a 20:1; esto implica una velocidad de transferencia de datos que se degrada dependiendo del número de abonados que utilizan el sistema simultáneamente.

La mayoría de los operadores de cable módem utilizan el protocolo DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specifications) versión 1.1 y algunos están probando la versión 2.0.

El sistema DOCSIS 2.0 incrementa la capacidad de la red para tráfico IP en tres veces (30 Mbps Subida/Bajada) con respecto a la versión 1.1, permitiendo ofrecer una diversidad de servicios de voz, datos y video.

El protocolo DOCSIS 2.0 es más eficiente que las versiones anteriores al operar con 64 QAM y permitir servicios que requieren tráfico simétrico.

También existe el protocolo eDOCSIS que incorpora nuevas entidades funcionales en el módem con una o varias interfases físicas a disposición del usuarios, lo que permite disponer en la red del hogar puertas con Ethernet, USB, Wi-Fi, etc.; además de una salida telefónica analógica con RJ-11; y otras interfaces para servicios y aplicaciones eSAFEs (embedded Service/Application Functional Entities).

Accesos Alámbricos

-xDSL

El ADSL2 es el más amigable para el usuario y más rentable para el operador de transmisión de datos.

Los estándares UIT G.922.3 y G.992.4 para el ADSL2 han agregado nuevas especificaciones y funcionalidades que mejoran sus características técnicas y la interoperabilidad, como también agregaron soporte para nuevas aplicaciones, servicios y despliegue de escenarios. Con respecto al ADSL, mejoró la velocidad de datos y sus características, adaptación a la velocidad de transmisión, diagnóstico y modo stand-by para el ahorro de energía eléctrica.

Los estándares ADSL2+ puede interoperar con los estándares ADSL y ADSL2. El estándar ADSL2 y el ADSL2+ tienen una modulación más eficiente que el ADSL, por lo tanto, el ADSL está siendo desplazado por el ADSL2 y el ADSL2+.

El ADSL2 provee una modulación más eficiente y una mayor velocidad de datos en líneas largas donde la relación señal a ruido es baja, también es eficiente para reducir las interferencias de las radios AM. En la primera generación de ADSL los bits del encabezado de la trama eran fijos y

consumían 32 kbps, en cambio en el ADSL2 el encabezado puede cambiar de 4 a 32 kbps. En líneas largas de 6 a 7 km. el ADSL 2 permite incrementar en 50 kbps a la misma distancia con respecto al ADSL. Este aumento de la velocidad puede traducirse en un aumento de 200 metros de distancia, manteniendo la misma velocidad.

También existe la posibilidad técnica de disponer de voz canalizada sobre ADSL2 (CVoDSL). Este estándar provee adicionalmente a la regular POT un canal de 64 kbps PCM DS0 y DSL entre el módem del terminal remoto y la central (RED).

El estándar RE-ADSL2 puede extender en 1000 metros más un bucle de cobre de 5 Km. a una velocidad 768 kbps, así el área de cobertura de servicio puede extenderse en aproximadamente un 37%, respecto al ADSL.

El estándar VDSL (Very-High-Speed Digital Subscriber Line) provee hasta 52 Mbps de bajada y hasta 3 Mbps de subida sobre un par de cobre hasta 1.000 metros. VDSL permite proveer video digital, datos y servicio telefónico (Triple Play). Debido a que la distancia que permite transportar esta alta velocidad es corta, requiere que el operador disponga de una red de fibra óptica muy próxima al usuario final. Sin embargo, el VDSL se puede programar para trabajar en forma simétrica con una velocidad de 10 Mbps hasta 1.600 metros.

En mayo de 2005 la UIT-T aprobó el estándar G.933-2 para el VDSL2 que permite el acceso universal de banda ancha y múltiples aplicaciones, a través de pares de cobre. Este nuevo estándar puede proveer acceso a Internet de alta velocidad hasta 100 Mbps en forma simétrica (data de subida y bajada). VDSL2 permite múltiples canales de alta definición TV (HDTV), video por demanda, video conferencias, y VoIP. VDSL2 tiene compatibilidad combinada con ATM, Ethernet e IP, más una capacidad para implementación multimodo con equipos ADSL existentes, es decir integra tecnologías propietarias con redes de telecomunicaciones de próxima generación (NGN).

-TECNOLOGÍAS DE FIBRA PARA BA FTTx

Los servicios multimedia requieren un ancho de banda de varios Mbps para satisfacer las necesidades residenciales. La mayor inversión que han realizado los operadores para la banda ancha ha sido en pares de cobre con XDSL y cable módem con HFC, sin embargo requerimiento de ancho de banda sigue creciendo. Los esfuerzos de las tecnologías XDSL de aumentar el ancho de banda pueden tanto complementarse como sustituirse en ocasiones, debiendo reemplazarse parte de la planta externa por fibra óptica, para llegar lo más próximo al usuario. Dependiendo de donde la fibra óptica es terminada, esta tecnología puede tomar diferentes nombres:

- Fibra hasta el hogar (FTTH) si la fibra alcanza el recinto del usuario final donde es terminada.
- Fibra hasta un armario en la acera (FTTC) si la fibra es terminada en un armario en la acera de la calle en donde la señal óptica es convertida en señal eléctrica y llega al hogar a través de pares de cobre.
- Fibra hasta el gabinete (FTTCab) si la fibra es terminada en una caja de distribución o gabinete comunitario donde las señales ópticas son convertidas a señales eléctricas y son distribuidas a los hogares por medio de cobre, medios inalámbricos o anillos pasivos de fibra óptica.
- Fibra hasta el Escritorio (FTTD) si la fibra es terminada directamente en una terminación de negocios, el escritorio o en el PC.

Las tecnologías FTTx ofrecen anchos de banda flexibles hasta Gbps para llegar al hogar. También, puede ser implementada con fibra óptica pasiva hasta el hogar.

-POWER LINE COMMUNICATIONS (PLC)

La tecnología PLC (Power Line Communications) permite el uso de la infraestructura de distribución eléctrica para el envío y recepción de señales de telecomunicaciones.

En sus desarrollos más recientes, esta tecnología permite desarrollar altas velocidades de transmisión y comunicaciones de BA sobre las redes eléctricas y los sistemas de distribución de bajo y medio voltaje. DS2 (i.e. el protocolo de desarrollo más reciente) permite transmitir datos a una velocidad de hasta 200 Mbps.

De manera preliminar, los servicios soportados por PLC se pueden clasificar en dos categorías:

- Acceso a Internet e interconexión de redes. Mediante este servicio se provee la transmisión de datos mediante la interconexión de hogares o empresas entre sí o de éstas con Internet a través de la red metropolitana de energía eléctrica, evitando la necesidad de cables o enlaces adicionales de última milla y alcanzando un amplio
- Servicios para los proveedores de energía. La tecnología PLC permite la utilización de la red eléctrica para mejorar la seguridad y eficiencia de la misma, a través de servicios de monitoreo, diagnóstico, gestión de redes, control remoto de cargas, y telemetría, entre muchas otras aplicaciones posibles.

Dentro de las características de esta tecnología emergente se encuentran las siguientes:

- No se requiere cableado adicional en los hogares u oficinas;

- Disponibilidad de banda ancha en varios puntos de conexión en forma simultánea;
- Rápida instalación;
- Gran infraestructura instalada de redes eléctricas en el país;
- Nuevas oportunidades de negocios para las empresas proveedoras de energía, en conectividad de última milla y prestación del servicio de Internet;
- Uso de la tecnología para la gestión de las redes eléctricas.

Uno de los aspectos negativos de esta tecnología es la emisión de señales en la banda de HF a través de las líneas eléctricas abiertas.

Las estaciones receptoras de HF del servicio de aficionado, radiodifusión y otros servicios de radiocomunicaciones que se encuentren en la cercanía de un terminal PLC pueden verse interferidos por sus emisiones.

-SISTEMAS ÓPTICOS ABIERTOS

Enlaces punto a punto compuestos por un haz láser, que es una alternativa para distancias entre 200 y 500 metros, en donde se requiere altas velocidades de transmisión de datos, del tipo 622 Mbps a 2,4 Gbps. Estos enlaces requieren línea de vista y son apropiados para zonas urbanas, y tienen además la ventaja de ser difíciles de interceptar (debido a lo angosto del rayo).

Finalmente, no está afecto a interferencias como los sistemas radioeléctricos, no requiere asignación de frecuencias y son de fácil integración a los sistemas de fibra óptica.

3.2.7 Resoluciones de los Comités Consultivos de CITEL⁷

La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) de la OEA desarrolla un amplio conjunto de actividades de normalización a través de su Comité Consultivo. Se resumen a continuación los resultados que afectan a los temas tecnológicos y de servicios.

Resolución CCP 86 (VII-05) sobre la creación de una carpeta técnica sobre tecnologías de acceso en Banda Ancha

En base al reconocimiento de que las Tecnologías de Acceso de Banda Ancha se encuentran en constante evolución y que, por consiguiente, es necesario mantener información actualizada, incluso sobre temas de carácter político y reglamentario, adopta las siguientes decisiones:

⁷ Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. IX REUNIÓN DEL COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE II, Junio 2007.

- Crear y mantener una Carpeta Técnica a fin de proporcionar información actualizada que facilitará el debate sobre las Tecnologías de Acceso de Banda Ancha.

- Que los Relatores de la Cuestión de Estudio III: Tecnologías de Acceso a la Banda Ancha coordinarán las contribuciones que se presenten.

- Coordinar en lo que respecta a aspectos económicos con el Grupo de Trabajo de Aspectos Económicos y Principios Tarifarios.

Resolución CCP 83 (VII-05) sobre las políticas de asignación de direcciones IPV6.

Se considera que existe la necesidad de definir planes de desarrollo de la infraestructura de la Información Nacional, Regional y Global por parte de los Estados miembros y de organizaciones Regionales así como las limitaciones del IPv4 en escalabilidad y en soporte para garantizar la calidad de servicio. Debido al fuerte incremento esperado en volumen de tráfico IP en los servicios con garantía de calidad como la VoIP se decide:

- Encargar al Grupo de Trabajo sobre Coordinación de Normas trabajar en la elaboración de un Documento de Normas Coordinado sobre estándares de IPv6.

- Encargar al Grupo de Trabajo sobre Servicios y Tecnologías de Redes Avanzadas a desarrollar Pautas sobre políticas de Asignación de direcciones para la región de las Américas.

- Realizar durante la VIII reunión del CCP.I un Taller de medio día en conjunto por los Grupos de Trabajo sobre Coordinación de Normas y sobre Servicios y Tecnologías de Redes Avanzadas, donde se aborde el tema con la participación de los Estados miembros de la CITEL, los miembros Asociados, los Observadores y se invite a la IETF, la sociedad de Internet, entre otros, para que presenten sus experiencias y distintos puntos de vistas.

- Establecer que la Administración de Venezuela coordine el programa del Taller, con apoyo de los Grupos de Trabajo sobre Coordinación de Normas y sobre Servicios y Tecnologías de Redes Avanzadas.

- Seguir más atentamente los trabajos de entidades con responsabilidades de Internet como ser IETF, ICANN, ARIN, LACNIC, etc.

Resolución CCP 84 (VII-05) sobre la portabilidad de números

En base al crecimiento de personas en todo el mundo que cuentan con acceso a las telecomunicaciones y que sigue habiendo una considerable y creciente movilidad personal en cuanto a los lugares de residencia y también en cuanto a los viajes nacionales e internacionales se acuerda:

- Crear una Carpeta Técnica sobre la portabilidad de números que sirva de medio formalizado de mantener la información sobre portabilidad de números que estará a disposición de los miembros del CCP.I de la CITEL para su referencia.
- Designar al Grupo de Trabajo sobre Coordinación de Normas para
 - Formular el alcance de la Carpeta Técnica sobre Portabilidad,
 - Preparar un índice para organizar la información sobre portabilidad contenida en la carpeta, y
 - Preparar la Carpeta Técnica con información pertinente a la portabilidad, de la siguiente manera:
 - Consolidando la información pertinente ya aportada al CCP.I. de la CITEL, y
 - Examinando y recomendando nuevas adiciones a dicha Carpeta.

Resolución CCP 114 (X-07) Grupo sobre Tecnología

El objetivo principal de este grupo es concentrarse en el estudio de las normas necesarias para una transición sin problemas a las redes de próxima generación (NGN). Tratar cuestiones relativas a la convergencia de redes existentes de una manera que mantenga la interoperabilidad en toda la Región y Presentar recomendaciones concretas que sean de la mayor utilidad posible para las necesidades actuales y futuras de los usuarios de estas redes en toda la región.

Las actividades para lograr dicho objetivo se resumen a continuación:

- Identificar y evaluar asuntos técnicos relacionados con las normas de servicio, arquitectura y de protocolo requeridas para la interconexión e interoperabilidad de redes de comunicaciones existentes y futuras (alámbricas e inalámbricas) en toda la Región que en última instancia resulten en el surgimiento de una sola red ininterrumpida.
- Utilizar principalmente la labor de organismos existentes que establecen normas, incluidos el UIT-T, el IETF y otros foros, según sea apropiado.
- Recomendar la adopción de normas relativas a los siguientes temas:
 - Definición y arquitecturas de servicios de multimedios;
 - Requisitos de Señalización requerida y protocolos (redes convergentes);

- Servicios basados en IP (protocolo de transmisión de la voz por Internet, video por Internet, etc.);
 - Servicios de emergencia;
 - Aspectos relativos a las redes de las IMT-2000 y sistemas posteriores (Internet inalámbrica, armonización y convergencia, control de redes, movilidad, itinerancia, etc.);
 - Interoperabilidad de redes de telecomunicaciones tradicionales y en evolución;
 - Redes ópticas de transporte metropolitanas y de largo alcance;
 - Transporte de redes de acceso (LAN, xDSL, Ethernet, módem de cable, fibras, LAN inalámbricas, etc.);
 - Terminales (PC, TV, PDA, teléfono, códecs, etc.);
 - Gestión de servicios, redes y equipos de comunicaciones;
 - Seguridad de sistemas de comunicaciones (intercepciones legales, privacidad, prevención de fraudes, delitos cibernéticos, sabotaje, etc.);
 - Numeración, denominación y direccionamiento (ENUM);
 - Rendimiento y calidad del servicio.
- Preparar carpetas técnicas que sean de utilidad para las necesidades actuales y futuras de los usuarios de redes de telecomunicaciones en toda la región.
 - Identificar, en forma oportuna y continua, los obstáculos que pudieran impedir la plena interoperabilidad de redes en la región de las Américas, e informar al respecto al Grupo de Trabajo sobre Tecnología.
 - Establecer enlaces con otros organismos de normas y foros de la industria según sea necesario para adelantar las tareas.

Resolución CCP 114 (X-07) Grupo sobre Interconexión e Interoperabilidad de Redes

La interconexión de redes en transición hacia la convergencia es uno de los temas más importantes para los operadores y usuarios, acordándose su estudio con las siguientes finalidades y actividades:

- Recomendar acuerdos marcos para la interconexión e interoperabilidad transparente entre los diferentes operadores de cara a las redes convergentes.
- Recomendar modelos a nivel regional para el dimensionado de las redes convergentes que permitan ofrecer grados de servicio acordes con las normativas internacionales de la UIT.
- Impulsar iniciativas de desarrollo de redes que garanticen calidad en los servicios ofrecidos a nivel interamericano, como pueden ser la instalación

de redes redundantes, velar por el cumplimiento de las normativas en cuanto a: tasa de pérdida de paquetes, retardos, etc.

- Lograr la interconexión e interoperabilidad transparente entre los diferentes operadores de cara a las redes convergentes.

a) Interoperabilidad entre operadores VoIP

- Confidencialidad de la información entre prestadores
- Intercambio de información. Tipo de información, formatos, contenido, etc.
- Calidad de Servicio
- eNUM
- Servicios de emergencia
- Respuesta a situaciones de emergencia

b) Intercambio de información entre Redes Legadas y Redes Convergentes.

- Recomendar modelos a nivel regional para el dimensionado de las redes convergentes que permitan ofrecer grados de servicio acordes con las normativas internacionales de la UIT.

c) Modelos de dimensionado de Redes Convergentes

- Grado de Servicio
- Algoritmos que permitan el dimensionado.
- Impulsar iniciativas de desarrollo de redes que garanticen calidad en los servicios ofrecidos a nivel interamericano, como pueden ser la instalación de redes redundantes, velar por el cumplimiento de las normativas en cuanto a: tasa de pérdida de paquetes, retardos, etc.

d) Redundancia en el transporte para brindar confiabilidad en los servicios prestados.

- Proyección de Anchos de banda por países de la región.

Resolución CCP 114 (X-07) Grupo sobre Infraestructura de redes

La misión de este grupo es dedicarse al estudio de infraestructuras de redes requeridas para brindar soporte a la entrega de servicios personalizados (voz, datos y multimedios) a los usuarios finales a través de redes seguras y de alto rendimiento, independientemente de la hora y el lugar. Presentar recomendaciones concretas que sean de la mayor utilidad posible para las necesidades actuales y futuras de los usuarios de estas redes en toda la región.

Las actividades definidas han sido las siguientes:

- Elaborar estructuras, arquitecturas e hipótesis para promover una mejor comprensión de las nuevas redes y tecnologías afines en la región de las Américas, cómo se relacionan entre sí, y cómo contribuyen a la convergencia y evolución de redes y servicios.
- Investigar, informar y crear una conciencia al respecto de nuevas tecnologías de redes, tales como redes de próxima generación, ethernet de área amplia y acceso en banda ancha, y su aplicación entre los Estados miembros de la región.
- Preparar carpetas técnicas y pautas afines que sean de la mayor utilidad posible para las necesidades actuales y futuras de los usuarios de redes de telecomunicaciones en toda la región.
- Identificar, en forma oportuna y continua, los obstáculos que pudieran impedir la plena interoperabilidad de redes en la región de las Américas, e informar al respecto al Grupo de Trabajo sobre Tecnología.
- Establecer enlaces con otros foros de la industria según sea necesario para adelantar las tareas.

Resolución CCP 114 (X-07) Grupo sobre Servicios avanzados

El objetivo asignado a este grupo ha sido el estudio del desarrollo de servicios de próxima generación, basados específicamente en IP, y su impacto en la región de las Américas; además, proporcionar a los países de la Región información sobre estos servicios. Promover proyectos orientados a facilitar la entrega de servicios personalizados (voz, datos y multimedios) a los usuarios finales.

Las siguientes actividades constituyen el núcleo de las tareas asignadas

- Preparar estudios sobre el desarrollo de servicios de próxima generación en la región de las Américas.
- Investigar los efectos de la implementación de nuevos servicios de comunicaciones, particularmente los que trabajan con IP, tales como telefonía IP, IPTV, posición, push/pull, presencia, multimedios y servicios de comunicaciones de emergencia, y proporcionar además, información sobre dichos servicios a los países de la región.
- Preparar carpetas técnicas y pautas afines que sean de la mayor utilidad posible para las necesidades actuales y futuras de los usuarios de redes de telecomunicaciones en toda la región.

- Identificar, de forma oportuna y continua, los obstáculos que pudieran impedir la plena interoperabilidad de servicios en la región de las Américas, e informar al respecto al Grupo de Trabajo sobre Tecnología.
- Establecer enlaces con otros foros de la industria según sea necesario para adelantar las tareas.

3.2.8 Publicaciones de AHCIET. 2006-2007

- Publicación de AHCIET 2006⁸.

Dentro de un análisis del sector y su regulación se describen los principales aspectos de las tecnologías más recientes en la banda ancha así como a los desarrollos especialmente dirigidos hacia la convergencia en redes y servicios. Se expone a continuación los temas tratados en relación al acceso:

Tecnologías emergentes por medios guiados

- Par de cobre hasta el cliente

Resume la variedad de soluciones sobre la planta de cobre instalada que son más frecuentes o con más perspectivas de futuro:

- ADSL lite: versión simplificada sin splitters con modulación DMT y muy extendida que permite hasta 1,5 Mbps en sentido descendente en el rango de 3 a 5 Kms.
- ADSL2, ADSL2+: Versión que añade diversas funcionalidades de operación y gestión automática al mismo tiempo que extiende las velocidades hasta 12 Mps y 24 Mbps respectivamente en las distancias típicas
- VDSL2: Soporta velocidades mayores a 50 Mps en distancias inferiores a 1,5 Km, o que permite incluir al menos dos canales simultáneos de video como base para la oferta de triple-play

- Líneas de Potencia. BPL

- Utiliza las redes de distribución de energía para transmitir entre 2 y 80 Mps a compartir entre los usuarios en un área local. La gran variedad de topologías y materiales de las redes eléctricas no permiten una fácil optimización y estandarización de soluciones en volumen por lo que se vislumbra como una solución de nicho en áreas de baja densidad de tráfico.

⁸ Omar de León, Análisis crítico del sector de las Telecomunicaciones. AHCIET 2006.

- Fibra óptica hasta el cliente

- Las redes basadas en fibra ofrecen una variedad de soluciones en función del alcance de la fibra hasta el armario local (FTTC), hasta el edificio (FTTB), hasta el hogar (FTTH), etc. Las soluciones basadas en fibra óptica pasiva (PON) permiten una gran versatilidad y bajo coste de operación por lo que son rentables económicamente para escenarios de nuevas instalaciones de planta. La solución Gigabit PON es la que mas interés esta presentando actualmente.

- Redes híbridas fibra cable

- Las redes que inicialmente han estado basadas en cable coaxial para distribución de TV han evolucionado con la introducción de fibra óptica hasta el armario de distribución (HFC) y la conversión en redes bidireccionales. Esto ha permitido la oferta de servicios en convergencia de voz, datos y video. La transmisión de datos utiliza las distintas versiones de las especificaciones DOCSIS x.x que ofrecen capacidades cada vez más altas con los nuevos sistemas de modulación. Estas redes ofrecen una mayor capacidad de datos que las tradicionales de ADSL pero al ser compartida, su disponibilidad por usuario es función del numero de clientes conectados simultáneamente.

- Ethernet en la primera milla

- La tecnología ethernet, muy extendida en las redes de datos, puede ser utilizada en el último tramo de distribución con las ventajas correspondientes en flexibilidad y coste, aunque al ser un medio compartido entre los usuarios de un mismo cable, la capacidad disponible es función del nivel de utilización por los clientes. El medio empleado puede ser el par de cobre, fibra o cable UPT.

Tecnologías inalámbricas emergentes en los accesos

- Tecnologías para redes móviles. 3G

- Las tecnologías 3G desarrollan las capacidades previstas por el estándar UIT IMT-2000 hacia una convergencia de los distintos sistemas de radio y están experimentando un fuerte desarrollo como evolución o sustitución de las redes clásicas de móviles.

- Existen 4 variantes básicas de estándares: UMTS W-CDMA que es la mas extendida como evolución natural del GSM, CDMA 2000 como evolución del CDMA 2G, TD-SCDMA como estándar específico para China

y UMTS-TDD. Las capacidades mas comunes son de 2 Mbps en un escenario estático y 384 Kps en velocidades altas.

- Una variante reciente del CDMA 2000 es el CDMA- 450 que está especialmente concebido para escenarios de baja densidad de usuarios y de tráfico. La frecuencia mas baja le permite una mayor cobertura geográfica y un menor coste que lo hace muy apropiado para zonas rurales

- Otras tecnologías recientes. PHS

- La tecnología de Personal Handphone System (PHS) fue concebida para la utilización en entornos cercanos al usuario bien de tipo residencial o en áreas de negocio. Su desarrollo ha sido importante en el caso de tecnología DECT para ámbitos de interior y su evolución futuro dependerá mucho de la estandarización de los mas recientes sistemas de mayor capacidad en radio.

- Tecnologías para redes fijas. WiFi

- El enfoque primordial de las soluciones Wi-Fi se dirige a recintos cerrados y más recientemente ha tenido lugar una expansión a lugares específicos de acceso público. Esta basado en la familia de estándares IEEE 802.11 y permite alcances en cortas distancias.

- Tecnologías para redes fijas-móviles. WiMax

- Las soluciones WiMax han recibido gran atención recientemente por los avances tecnológicos de sus distintas versiones de la familia IEEE 802.16. Contempla altas capacidades a ser compartidas entre los usuarios del área de cobertura que puede llegar a varios kilómetros en función de la calidad de servicio necesaria. Opera en distintos rangos de frecuencias en bandas con o sin licencia según las regiones geográficas que utilizan un subconjunto de las siguientes: 2.3, 2.5, 3.3, 3.5, 3.7 y 5.8. Las primeras versiones están disponibles para servicio estático y nomádico con desarrollos mas recientes para movilidad que permita roaming. El gran dinamismo en los desarrollos actuales hace necesario la actualización de sus características y capacidades al menos anualmente.

Tecnologías emergentes especificas para la convergencia

- IMS

En la evolución de redes hacia la próxima generación y la convergencia tanto en infraestructura como en servicios ha hecho necesaria la actualización de la arquitectura de servicios hacia los sistemas abiertos que permite múltiples actores y es más eficiente para multiservicios

utilizando multimedia. La arquitectura definida como IP Multimedia Subsystem (IMS) ha sido propuesta por diversos grupos de estandarización como 3GPP, ETSI y UIT.

IMS esta basado en el conjunto de protocolos IP que permiten en la NGN el control y provisión de servicios cambiando la arquitectura clásica vertical en cada servicio por una estructura horizontal de capas en la que se implantan las funcionalidades comunes a varios servicios como el control de sesiones, la autenticación, la localización de abonados, el control de calidad, etc.

Estas funcionalidades comunes a distintos servicios y tecnologías de acceso facilitan la convergencia de servicios fijo-móvil, de los servicios multimedia y de las distintas tecnologías en la red. La rápida evolución de esta arquitectura y la progresiva estandarización de versiones implican realizar un seguimiento cercano y actualización frecuente de funcionalidades.

- UMA

Las tecnologías basadas en espectro de frecuencias no licenciado: Unlicense Mobile Access (UMA) permiten acceder a servicios móviles a través de técnicas como Bluetooth o WiFi y se han comenzado a emplear para la convergencia de servicios móviles interior-exterior.

Existen variadas propuestas de desarrollo que han de ser seguidas para analizar las interacciones con los sistemas de espectro estandarizado. La versión privada del estándar IEEE 802.21 permitirá el handover entre redes de distinto tipo o Multimedia Independent Handover (MIH)

- Publicación de AHCET 2007⁹.

Aspectos en la evolución de las tecnologías y los sistemas UWB

Recientemente se están investigando nuevas formas de aprovechamiento del espectro con técnicas de transmisión del tipo Spread Spectrum, antenas inteligentes y adaptativas con el objeto de reducción de interferencias y aumento de la capacidad. Una de las tecnologías mas novedosas es la Ultra Wideband (UWB) que basada en la transmisión Spread Spectrum, usa grandes anchos de banda o múltiples bandas con baja potencia. Es una forma de utilizar el espectro subyacente que es aplicable a cortas distancias.

⁹ Omar de León, Fundamentos y mejores prácticas de la gestión del espectro y propuestas para su aplicación en Latinoamérica. AHCET 2007.

3.2.9 La Banda Ancha en América Central: Situación actual y proyecciones 2007-2010¹⁰

El estudio referenciado ofrece una visión sobre el estado de desarrollo de la Banda Ancha en 6 países de Centroamérica con los siguientes temas relativos a las tecnologías, desarrollo del sector y servicios:

Clima Socioeconómico, que resume la situación macroeconómica en el periodo 2002-2006 basado en datos del FMI con extracto de los datos de crecimiento económico, PBI, inflación, gasto público en educación e índice de desarrollo humano.

Aspectos Tecnológicos, con un resumen de las alternativas de tecnologías posibles y sus características principales.

Análisis de la Oferta, que contiene las infraestructuras existentes en acceso y las estimaciones del volumen de mercado en las telecomunicaciones incluyendo telefonía fija, móvil e Internet para cada país. Considera en este apartado que el nivel de penetración de Internet es bajo y los costes superiores con respecto a la media en Latinoamérica. La mayoría de accesos se realizan a través de soluciones xDSL y Cable Módem.

Análisis de la Demanda, realiza un análisis del perfil de los hogares en la zona, su capacidad adquisitiva y la distribución de población entre áreas urbanas y rurales. Así mismo predice un ligero descenso en población e lo largo del periodo 2005-2010

En las Proyecciones para el periodo 2007-2012 estima que habrá un crecimiento para accesos en banda ancha a un ritmo de un 45% acumulativo anual (con un número de accesos en BA de 1,6 millones en el 2012) debido a las presiones de la demanda y la oferta así como al crecimiento económico y las políticas de promoción y reducción de la brecha digital.

Se comparte las conclusiones del estudio y en especial la relativa a una baja o muy baja oferta de servicios sobre la infraestructura ya disponible de acceso en banda ancha, lo que no facilita la expansión y rentabilización

¹⁰ Carlos Huamán Tomecich, Germán Pérez Benítez, LA BANDA ANCHA EN AMÉRICA CENTRAL, Tecnología, Normativa y Mercado. Situación actual y proyecciones 2007 - 2012

3.3 Conclusiones del análisis de los documentos en tecnologías y servicios

El gran número de documentos que tratan los aspectos de tecnologías y servicios muestran un alto interés y nivel de actividad en la comunidad para los temas relacionados con las TIC.

Se identifican los aspectos clave para la estandarización y desarrollo de soluciones con un progreso hasta la fecha rápido para la estandarización y los acuerdos en los aspectos básicos de las tecnologías, los protocolos y las redes en sus capas inferiores

Se constata que el desarrollo en los programas más ambiciosos y complejos es más lento y requiere reforzar la actividad en el futuro próximo en temas como: servicios multimedia, tarificación en modo IP, seguridad de redes en modo IP, provisión de ubicuidad, garantía de calidad de servicio, interconexión en tecnologías heterogéneas y diseño de fases de transición.

La creciente importancia de las aplicaciones basadas en IP es un factor fundamental para la convergencia y facilita el establecimiento de relaciones entre plataformas que hasta entonces eran separadas. La gran flexibilidad derivada de esta tecnología permite la introducción de los nuevos servicios, una mayor facilidad y eficacia de uso y el aumento de la economía de escala con la correspondiente reducción de costes unitarios.

Las soluciones de mayor crecimiento en la región son las asociadas a tecnologías xDSL seguidas por las soluciones de cable y la coexistencia con accesos convencionales de negocios por líneas dedicadas. Las alternativas de tipo radio bien en red fija o móvil son muy incipientes.

La variedad de nuevas soluciones para el acceso y su rápida evolución necesitan de un análisis sistemático de sus características, capacidades y aplicabilidad a cada geo-escenario de red. Se hace obligatoria la evaluación de las mejores soluciones para cada escenario regional teniendo en cuenta la densidad de consumidores, su potencialidad de consumo, la demanda de servicios y la disponibilidad de infraestructura civil. Una correcta asignación de soluciones por tipo de geo-escenario proporciona mayores ahorros que cualquier otro tipo de optimización.

Se recomienda aquí para la región de Latinoamérica un seguimiento muy frecuente de los avances y una cooperación a nivel regional para los temas de planificación de la transición hacia la NGN, IMT-2000, interconexión y gestión de calidad de servicio extremo a extremo.

3.4 Resultados del análisis de los documentos. Aspectos económicos y legales y regulatorios.

Se presentan a continuación los resultados del análisis efectuado con relación a los aspectos económicos y legales y regulatorios. Como las referencias son principalmente a los aspectos legales y regulatorios no se separan los comentarios en ambos tipos de aspectos.

3.4.1 Informe Final de la CMDT – 06, Doha

El Informe Final de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-06) que tuvo lugar en Doha, Qatar, del 7 al 15 de marzo de 2006 contiene varias referencias a la Banda Ancha.

En cuanto a aspectos legales y regulatorios relacionados con la Banda Ancha, y en forma concordante con otros documentos emitidos por la UIT y con la tendencia general en el mundo, lo que estudiamos detalladamente en la sección 5 de este Estudio, se destacan los siguientes párrafos de esta Declaración:

En el inciso e) de la Declaración se establece la importancia de la banda ancha en el desarrollo político, social, cultural y económico de los países:

“e) El rápido crecimiento que ha experimentado las tecnologías de banda ancha y la convergencia de las telecomunicaciones, la informática y las aplicaciones informáticas y de multimedios abren nuevas perspectivas al sector, y crean oportunidades para ciber aplicaciones y ciber servicios, es decir, la ciber enseñanza, la ciber salud, el ciber gobierno, el comercio electrónico, la mitigación y respuesta en caso de catástrofes, la protección medioambiental, la reconstrucción tras las guerras, la reconstrucción y rehabilitación de la infraestructura de TIC tras las catástrofes y muchas otras aplicaciones que son muy beneficiosas para el desarrollo político, social, cultural y económico y el bienestar general resultante del conjunto de beneficios sinérgicos que se derivan de la asociación de múltiples partes interesadas.”

En los siguientes incisos se hace foco en asuntos esencialmente legales y regulatorios:

“f) Las reformas del sector de las telecomunicaciones que conducen a una mayor participación del sector privado y a la competencia son las fuerzas que configuran el desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación. Estos nuevos desafíos a la sociedad de la información y el nuevo entorno comercial ejercen

una presión aún mayor en los entes decisorios, reguladores y operadores, para que adquieran las aptitudes necesarias en la gestión del entorno de las TIC, en constante evolución.

g) Los gobiernos desempeñan una función fundamental en el desarrollo de las TIC y las telecomunicaciones, y se les insta a crear un entorno propicio que promueva un acceso razonable y asequible a los servicios básicos de telecomunicaciones para todos, a fin de fomentar la participación activa de otras partes interesadas en las TIC. En dicho entorno se debe crear asimismo un marco estable y transparente, promover una competencia leal y proteger al mismo tiempo la integridad de la red, además de los derechos de los usuarios, los operadores y los inversores. Las políticas y estrategias encaminadas al desarrollo de las telecomunicaciones deben reflejar las tendencias hacia múltiples servicios que utilizan una plataforma de infraestructura común.

...

j) La Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) debe mantener el impulso actual hacia la promoción y ampliación de la participación del sector privado en las actividades del UIT-D, y continuar coordinando y facilitando la creación de asociaciones entre los gobiernos y las empresas privadas, y entre las empresas privadas de los países desarrollados y las de los países en desarrollo.”

Estos párrafos son esenciales y muy concisos y abarcativos, como orientadores de lo que debe ser todo marco regulatorio moderno, en cuanto establecen los siguientes principios:

- Orientación a la competencia. Este principio tiene un extenso alcance implícito que incluye aspectos tan diversos como la participación fuerte del sector privado, la simplificación de los procedimientos de licenciamiento, la liberalización en el uso del espectro, la orientación a costos, la reducción de la ingerencia regulatoria a favor de las fuerzas del mercado, etc.
- Como contrapartida de la orientación a la competencia, resulta necesario, como bien se establece en este documento, que los gobiernos propicien “un acceso razonable y asequible a los servicios básicos de telecomunicaciones para todos, a fin de fomentar la participación activa de otras partes interesadas en las TIC.” Este es el fundamento del establecimiento de Políticas Públicas del Acceso a la Sociedad de la Información.
- Promoción de la convergencia a través de cambios legales y regulatorios que finalmente resultan muy profundos, que consideren “las tendencias hacia múltiples servicios que utilizan una plataforma de infraestructura común” como ser a través de la *simetría* regulatoria entre operadores de telecomunicaciones y de difusión de contenidos (broadcasting).

- ☑ Hace referencia también a la necesidad de que las autoridades regulatorias tengan en consideración los cambios de mercado. Entendemos que en estos procesos, los operadores y los usuarios son aquellos con mayores intereses en que los cambios en las regulaciones permitan el acceso a servicios avanzados.
- ☑ Destaca la importancia de los marcos estables y transparentes, aspectos requeridos por los inversores para el desarrollo o la implantación de redes.
- ☑ La mención al respeto a los derechos de los usuarios, los operadores y los inversores, que parece ser algo trivial a primera vista, resulta esencial cuando se plantean cambios de envergadura en los marcos legales y regulatorios y en la gestión del espectro¹¹. En particular incluye el respeto a los Derechos Adquiridos, lo que a veces dificulta los cambios, pero permite mantener el clima de respeto a las inversiones.
- ☑ Introduce también otro aspecto altamente destacado en estos momentos, como es el de propiciar las Asociaciones Público Privadas y las asociaciones entre empresas de los países económicamente desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.
- ☑ Destacamos la importancia que se le otorga a la participación del sector privado en las actividades del UIT-D como un mecanismo que permite la convergencia rápida con las tendencias de los mercados y el involucramiento de los privados en el importante trabajo de la UIT-D.

En conclusión, esta Declaración presenta las bases de los cambios legales y regulatorios que, como se verá más adelante en la sección 6, son esenciales para el desarrollo de la Banda Ancha. Se destaca también que estos conceptos se reiteran desde distintos ángulos a lo largo de todo el Documento de esta Cumbre Mundial.

Por ejemplo, en el Plan de Acción, se incluyen estos dos programas orientados en el sentido mencionado antes:

“Programa 1: Reforma de la reglamentación.

El enfoque de los trabajos del UIT D en las esferas de políticas, reglamentación y estrategias consistirá en la prestación de asistencia a los Estados Miembros y a las autoridades de reglamentación nacionales *en la elaboración y aplicación de un entorno habilitador que fomente un marco de política, legislación y reglamentación que sea propicio, transparente, a favor de la competencia y previsible.* Dicho marco proporcionará *incentivos adecuados para la inversión y*

¹¹ Por simplicidad, y considerando las diversas acepciones que se observan, cuando en este trabajo se hable de Gestión del Espectro, se debe entender en sentido amplio, incluyendo entre otros aspectos la Planificación, Atribución, Asignación, Administración y Control del Espectro.

el fomento del acceso universal, ubicuo y asequible a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El Programa tendrá en cuenta la convergencia acelerada entre tecnologías y servicios así como el desarrollo de las redes de la próxima generación.

Programa 2: Desarrollo de la infraestructura y la tecnología de la información y la comunicación.

Este Programa ayudará a los Estados Miembros y a los Miembros del Sector UIT D a maximizar la utilización de nuevas tecnologías adecuadas para el desarrollo de la infraestructura de las TIC, *teniendo debidamente en cuenta la acelerada convergencia de servicios y redes de telecomunicaciones.* Entre las actividades de este Programa habrá que incluir la previsión del tráfico y la demanda, la gestión de redes, *la gestión del espectro* y la comprobación técnica de las emisiones, la interconectividad, la interoperabilidad, la seguridad de las redes, las normas de calidad de servicio en las redes inalámbricas y alámbricas, las comunicaciones móviles terrenales y la radiodifusión.”

Se observa que más adelante en este documento de Doha, que en la descripción detallada de los Programas se reafirman aún más los principios enunciados más arriba.

En cuanto a las Iniciativas Regionales para las Américas se establece:

“Américas

Las prioridades de esta región consisten en la mejora de la conectividad en las zonas rurales, urbano marginales y aisladas; la interconexión de las redes de información para la prevención de catástrofes; las políticas y los programas para *el desarrollo a gran escala del acceso en banda ancha* con el propósito de cumplir los objetivos del servicio universal; la mejora de la gestión del espectro en el Caribe y el establecimiento de un Centro de Excelencia virtual basado en la web.”

Se destaca así la importancia del desarrollo de la Banda Ancha en esta Región.

En la Sección 3, Apoyo a las administraciones en el diseño y la implementación de políticas y programas para el desarrollo a gran escala del acceso de banda ancha, con el propósito de cumplir con los objetivos del servicio universal se establece también:

“Objetivos

Apoyar a las administraciones nacionales en el diseño y ejecución de políticas y programas de acceso y utilización masiva de la banda ancha, con el fin de facilitar el cumplimiento de objetivos nacionales de servicio universal. La iniciativa reconoce que para cumplir con dichos objetivos es fundamental ampliar y modernizar la infraestructura de telecomunicaciones, y que para tal efecto se requiere de políticas que promuevan la inversión de las empresas del sector. De igual manera la iniciativa reconoce la necesidad de desarrollar capacidades sobre tecnologías de banda ancha en las autoridades de telecomunicaciones a nivel nacional, incluyendo aspectos de carácter político, económico, tecnológico, y regulatorio, y la necesidad de coordinación entre los Grupos de Estudio del UIT-D, UIT-R y UIT-T, así como con las organizaciones regionales de telecomunicaciones. "

Se reafirman así los mismos principios analizados pero con el objetivo concreto del desarrollo y masificación de la Banda Ancha.

3.4.2 Documentos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información.

A partir de la Conferencia de Ginebra de 2003, primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, que continuó en Túnez en 2005, fue emitido el Plan de Acción¹² que hace referencia a la importancia de la Banda Ancha cuando establece entre sus Líneas de Acción: "d) Deberían desarrollar y fortalecer la infraestructura de redes de banda ancha nacionales, regionales e internacionales, con inclusión de los sistemas por satélite y otros sistemas que contribuyan a crear la capacidad necesaria para ajustar la satisfacción de las necesidades de los países y de sus ciudadanos con la prestación de nuevos servicios basados en las TIC."

Es interesante anotar que en este documento, así como en la Declaración de Principios de Ginebra, no se hace referencia especial a la infraestructura ni a los asuntos legales y regulatorios debido a que el foco de este emprendimiento es el desarrollo de la Sociedad de la Información: "Construir la Sociedad de la Información: Un desafío global para el nuevo milenio". No obstante, nos parece pertinente destacar que la principal mención en cuanto a la infraestructura es aquella en la que se destaca la importancia de la Banda Ancha.

¹² Documento WSIS-03/GENEVA/5-S

Posteriormente, en 2005, en la "Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información"¹³ se encuentra el siguiente párrafo, que es la única referencia a la Banda Ancha:

"23. Reconocemos que hay una necesidad de mayor financiación en varios campos, que no han sido atendidos como se debería en las actuales políticas de financiación de las TIC para el desarrollo. Se trata, entre otros, de los siguientes:

...

d) capacidad de banda ancha para facilitar el suministro de una gama más amplia de servicios y aplicaciones, promover la inversión y proporcionar acceso a Internet a precios asequibles a usuarios nuevos y existentes;"

Como conclusión se observa que desde el punto de vista de la Sociedad de la Información se considera que uno de los aspectos principales es desarrollar y fortalecer las infraestructuras e la Banda Ancha.

3.4.3 eLAC 2007

En el Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, eLAC 2007, se hace una referencia a la importancia de la Banda Ancha, como primera medida dentro de "A. Acceso e inclusión digital":

"1.1 Promover el desarrollo de infraestructura regional de TIC, incluyendo la capacidad de banda ancha a través de back-bones, interconectando los puntos de acceso a la red (NAP) existentes con servidores raíz, servidores espejo y puntos de intercambio de tráfico."

3.4.4 ASETA. "La Banda Ancha en la Comunidad Andina".

La ASETA¹⁴ (Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina) ha publicado en Diciembre de 2005, con la cooperación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, un documento específico denominado "La Banda Ancha en la Comunidad Andina. Tecnología, Normativa y Mercado. Situación actual y proyecciones 2006-2010".

Este documento se extiende en los aspectos normativos, tecnológicos y de mercado de la Banda Ancha en la Comunidad Andina. De este

¹³ Documento WSIS-05/TUNIS/DOC/6(Rev.1)-S

¹⁴ www.aseta.org

documento nos enfocaremos en la sección de Conclusiones y Recomendaciones, y en aquellas dos que tienen relación con la regulación:

“7. La normativa de la CAN en telecomunicaciones se encuentra poco desarrollada, y como consecuencia no aborda todavía aspectos sobre convergencia y banda ancha.

Se recomienda:

Orientar el marco normativo de las telecomunicaciones andinas y nacionales hacia un nuevo modelo que tenga en cuenta la convergencia de redes y servicios, mediante un proceso de transición a corto plazo, que incluya medidas como la adopción del título habilitante único o autorización de tipo general y gestión del espectro, que consideren la convergencia de los servicios.”

A los efectos del desarrollo de la Banda Ancha recomienda modificar la regulación y la gestión del espectro para tomar en consideración la Convergencia.

“9. Los países andinos están realizando esfuerzos para un uso óptimo del espectro radioeléctrico orientado a la Banda Ancha. Sin embargo, en cada país la orientación es diferente en lo relativo a las reservas que hace el Estado, en el grado de liberalización y en los procedimientos y requisitos para su asignación a los agentes del mercado.

Se recomienda:

Conformar un Grupo de Estudio a nivel andino, para analizar la situación del espectro radioeléctrico en la subregión y proponer un plan de acción que conlleve a su adecuada atribución y gestión, para dar mayor certidumbre a las inversiones y lograr emprendimientos a mayor escala, utilizando las tecnologías inalámbricas que soportan la banda ancha.”

Esta es una recomendación general sobre la gestión del espectro para adecuarlo a su uso más intensivo para la Banda Ancha.

Se pueden extraer estas conclusiones de este documento regional:

- Orientar el marco normativo hacia un nuevo modelo que tenga en cuenta la convergencia de redes y servicios.
- Adoptar el título habilitante único o autorización de tipo general

- ☑ Evolucionar hacia una gestión del espectro que consideren la convergencia de los servicios.
- ☑ Procurar un uso óptimo del espectro radioeléctrico orientado a la Banda Ancha.
- ☑ Estudiar una adecuada atribución y gestión, para dar mayor certidumbre a las inversiones y lograr emprendimientos a mayor escala.

3.4.5 Informe Regulatel del año 2005: La Banda Ancha en el ámbito de Regulatel¹⁵.

Este trabajo realizado en el año 2005, contiene el Informe de la referencia realizado por el Grupo de Trabajo de Banda Ancha bajo la dirección de la CNC de Argentina.

En sus conclusiones se observa:

- ☑ La Banda Ancha en la Región muestra un exiguo desarrollo, exhibiendo altas tasas de crecimiento en muchos de los países.
- ☑ El tratamiento regulatorio para los servicios de Banda Ancha es dispar e indirecto, apuntando a sujetos regulatorios generales como ser los servicios y no a la Banda Ancha en particular.
- ☑ Se identifican varias barreras que atentan contra el desarrollo de la Banda Ancha ya que se entiende que los precios no están alineados con la capacidad de compra de la población. Es necesario hacer notar que en la mayoría de ellos los servicios se prestan en competencia.
- ☑ Se han encontrado también barreras regulatorias en relación al licenciamiento y los costos asociados al uso del espectro.
- ☑ Entiende este informe que los reguladores tienen una oportunidad, en un momento trascendente, de avanzar en el diseño e implementación de mecanismos conjuntos y coordinados, para orientar el desarrollo de la Banda Ancha.

Este trabajo identifica a las autoridades regulatorias como los agentes más idóneos en este momento para propiciar el desarrollo de la Banda Ancha debido a barreras detectadas.

3.4.6 Publicación de AHCJET. 2006.¹⁶

¹⁵ "Aspectos Regulatorios en el Ámbito de REGULATEL". Regulatel. www.regulatel.org. Mayo de 2005.

¹⁶ De León, O. *Análisis crítico del sector de las Telecomunicaciones: Recomendaciones para el desarrollo de un Nuevo Modelo Regulatorio para Iberoamérica*. AHCJET. 2006.

En este documento publicado por AHCINET, se hace una revisión de los fundamentos de la regulación, y se muestra que si bien cambiaron las tecnologías y los mercados, la regulación también debe cambiar pero atendida a esos mismos principios de la regulación vigente. Se reconoce que la regulación tal cual hoy se conoce en la mayoría de los países proviene del período histórico que está culminando, en que los servicios de telecomunicaciones se segmentaban en cuatro partes casi estancas y sujetas a regulaciones específicas: telefonía fija, telefonía móvil, datos (a veces incluyendo Internet y en general no de Banda Ancha) y televisión y radio.

Establece que los principios que definen la regulación son básicos e inalterables, pero que cuando se creó la regulación actual éstos fueron aplicados a mercados segmentados en esos cuatro grupos, con escasa competencia entre ellos, con integración vertical y de estructura de mercado estable en el tiempo. Considerando que el objetivo era en ese entonces, como ahora, lograr la plena competencia, la Regulación de las Telecomunicaciones se orientó, ya en esa época, a llevar a la industria a una situación similar a la de competencia.

Indica este documento que por aplicación de la orientación a la competencia, la regulación incluyó algunas herramientas efectivas, que son las más usadas en las regulaciones actuales:

- Regulación específica de la competencia (para la industria de las telecomunicaciones) o en algunos casos regulación horizontal de la competencia (todas las industrias).
- Regulación de precios. Esta regulación busca corregir la conducta anticompetitiva denominada Precios Excesivos en la que podían incurrir los operadores dominantes. Una técnica muy difundida es la del control por Tope de Precios.
- Regulación de la Interconexión y el Acceso. Esta regulación ex ante previene casos de abuso de posición dominante en el mercado mayorista, y que son considerados en la regulación de la competencia, como son: Negativa a Suministrar, Discriminación y Precios Excesivos.
- Régimen de Licencias. También en este aspecto se ha procurado orientar el mercado a la competencia.

Se destaca también otro aspecto importante de esa época como es la regulación del uso del espectro radioeléctrico. Sobre este aspecto en particular, AHCINET ha publicado otro trabajo en el año 2007, el que se analiza más adelante. Se considera que esta regulación es rígida y no se adapta a la dinámica en el uso del espectro que se plantea con

las nuevas tecnologías, y particularmente para el desarrollo de la Banda Ancha.

Este documento hace un análisis detallado de las principales tecnologías de la convergencia, las que obviamente afectan el desarrollo de la Banda Ancha, sobre la cual se apoya la Convergencia. Por ejemplo, se observa que no tiene sentido la arquitectura IMS si no se aplica sobre redes, accesos y terminales de Banda Ancha.

A partir de ese análisis hace un resumen de los cambios que esas nuevas tecnologías han provocado en el mercado, impulsando los cambios legales y regulatorios:

- Hay una incorporación casi permanente de alternativas de acceso a las redes de Banda Ancha. Estas alternativas, económicamente viables, incluyen en este momento diversos sistemas inalámbricos, cable, fibra y par de cobre. Esta evolución está creando la posibilidad de que en un mediano plazo se pueda comenzar a considerar que existe competencia en los accesos, y especialmente los de Banda Ancha, tema que se está monitoreando de cerca en muchos países del mundo.
- Las múltiples tecnologías de Banda Ancha en los accesos, y la reducción muy importante de sus costos han permitido la prestación de múltiples servicios en paquetes que incluyen los servicios básicos de telefonía, datos y televisión, dando lugar a la base de los x-Play (Triple, Cuádruple, etc.).
- Las plataformas IP han permitido adquirir economías de escala en la transmisión y conmutación, y una gran flexibilidad para la Convergencia y la Banda Ancha.
- Hay también un importante desarrollo de plataformas de soporte a los multiservicios sobre plataformas múltiples con terminales también múltiples, todo lo cual a su vez emplea e impulsa la Banda Ancha.

El mercado ha reaccionado en una forma muy dinámica a estos cambios tecnológicos evolucionando hacia la creación de una Constelación de Valor contrapuesta a la típica Cadena de Valor que se percibe en la mayoría de las Industrias, y también en la de Telecomunicaciones, considerando que hasta ahora su constitución era rígida y segmentada.

La regulación actual presenta en la Región incompatibilidades de diversos tipos con los modelos de negocio que desarrollan los operadores sobre la base de los cambios mencionados, los que han producido cambios en los parámetros económicos.

Destaca el documento que “estas incompatibilidades han surgido como consecuencia de la evolución tecnológica y de los mercados ya que los marcos legales y regulatorios fueron bien diseñados y aplicados para los modelos de negocio y tecnologías existentes en el momento de su creación.” Entre las principales incompatibilidades se pueden encontrar, dependiendo de cada país:

“

- la carencia de regulación específica de la competencia o las dificultades para aplicar estrictamente las existentes a las nuevas modalidades de negocio,
- las regulaciones de cargos y precios no se ajustan a los nuevos modelos de negocio, vidas útiles y tasa de Oportunidad del capital,
- la segmentación regulatoria por servicios,
- la asimetría regulatoria entre telecomunicaciones y radiodifusión que alcanza a veces hasta la propia Constitución Política,
- la carencia de regulación de la VoIP o las limitaciones a su desarrollo,
- la excesiva regulación asimétrica sobre los operadores dominantes, a la vista de los avances tecnológicos,
- las dificultades para proveer servicio de roaming entre redes distintas,
- las regulaciones excesivas sobre la calidad,
- la falta de previsiones de nuevos “cuellos de botella” en los reglamentos de interconexión y acceso, o las excesivas obligaciones,
- la rigidez de la regulación del espectro,
- problemas con el uso de la numeración,

”

En cuanto a la regulación en sí, se observa que en este documento la Propuesta para una Nueva Regulación incluye entre otros los siguientes puntos, los que claramente se aplican para el desarrollo de la Banda Ancha, como principal sustento de la Convergencia:

“

- Estructuración de la regulación de la competencia por capas, habilitando acuerdos y conductas que con la óptica actual pueden ser prohibidos pero que no es así en los mercados convergentes.
- Priorización de la competencia en el futuro frente a una regulación fuerte ex ante. Flexibilización regulatoria.
- Inclusión de modelos de negocio que abarquen empresas de otras industrias.

- Regulación de la VoIP con visión prospectiva y que flexibilice los controles de calidad, modifique los criterios de cálculos de costos regulatorios y que habilite servicios basados en ella, como el PoC (Push to talk on Cellular), roaming inter redes, etc. En este mismo paquete de cambios legales y regulatorios se debería incluir la posible desaparición del concepto de operador de Larga Distancia y las regulaciones relacionadas.
- La reglamentación de la Interconexión y el Acceso debería evolucionar fuertemente hacia un Reglamento de Convergencia de Redes y Servicios que incluya nuevos "cuellos de botella" en capas superiores de servicios, aplicaciones y contenido y de habilitadores de servicios, y que excluya obligaciones que pueden no favorecer el desarrollo desde una óptica prospectiva. También los costos y precios deberían ser calculados sobre otras bases.
- Posiblemente deberían reducirse las regulaciones sobre los operadores dominantes por zonas menores que una ciudad o el país, o por grupos de clientes, cuando las regulaciones del operador dominante le impiden competir.
- La estructura de la Autoridad Regulatoria debería cambiar para adaptarse a las nuevas exigencias.
- De la misma manera deberían cambiar en muchos países los Títulos Habilitantes, la regulación de tarifas, etc.
- En general se puede decir que la regulación debería ser fundamentalmente ex post, descargando a los reguladores y a los operadores de cargas pesadas de la regulación ex ante. Todo este proceso debería basarse en la promoción y defensa de la competencia.
- A los efectos de eliminar las asimetrías regulatorias que están impidiendo la Convergencia en muchos mercados sería necesario efectuar modificaciones no solamente en cuanto al marco en sí, sino también en cuanto a las instituciones regulatorias tendiendo a que exista una única institución para todas las comunicaciones electrónicas.

En cuanto a la regulación del espectro éste tiene un impacto importante en el desarrollo de las telecomunicaciones y por tanto su asignación y posterior uso tienen impacto en la eficiencia de la economía y en el bienestar. La actual gestión del espectro proviene de una situación estable en el tiempo y de exigencias muy definidas y analizadas a lo largo del tiempo. La centralización actual de esta gestión, aplicada sobre la base de normas rígidas no es lo ideal para fomentar la inversión y el desarrollo de nuevas tecnologías y servicios en el marco de mercados convergentes muy dinámicos.

...

Si bien el camino propuesto es de aplicación universal, en cuanto a Latinoamérica en sí, en muchos países existen situaciones que obligan a las Autoridades Regulatorias a ser muy cautas en las liberalizaciones, lo que plantea un doble desafío, avanzar rápidamente hacia la Convergencia y mantener la protección al usuario, una tarea que exige un importante equilibrio, que también se da en todas las regulaciones con mayor o menor intensidad. Adicionalmente existe poco desarrollo relativo de nuevas tecnologías y banda ancha, lo que puede ser interpretado como una señal de que se deben tomar las medidas necesarias para provocar la rápida evolución estimulando la innovación y la inversión.”

Este documento, si bien está conceptualmente alineado con los demás documentos analizados, efectúa propuestas avanzadas para cambios en los marcos legales y regulatorios que favorezcan la convergencia y el desarrollo de la Banda Ancha.

3.4.7 Publicación de AHCJET. 2007.¹⁷

Este trabajo publicado por AHCJET se orienta a los cambios regulatorios que son necesarios para hacer un aprovechamiento eficiente del espectro, favoreciendo el desarrollo de la banda ancha inalámbrica, a través del empleo de nuevas tecnologías, servicios y modelos de negocio, así como de la inversión y la innovación.

Se observa que en las consideraciones y en las propuestas de cambios, la Banda Ancha, su promoción y habilitación, juegan un papel fundamental en las propuestas de cambios en la gestión del espectro.

Este documento hace un análisis de la evolución de las tecnologías inalámbricas y de los mercados convergentes en cuanto a servicios inalámbricos, de los fundamentos económicos para una eficiente gestión del espectro y de las posiciones de los organismos internacionales como ser la UIT, de las regulaciones más avanzadas y las mejores prácticas en el mundo y de la situación de la Gestión del Espectro en Latinoamérica.

Tomando en consideración estos análisis propone un conjunto de principios, acciones y herramientas necesarios para una eficiente Gestión del Espectro, que provea el máximo valor por el uso del espectro y fundamentalmente el despliegue de tecnologías y servicios

¹⁷ De León, O. *Fundamentos y Mejores Prácticas de la Gestión del Espectro y propuestas para su aplicación en Latinoamérica*. AHCJET. 2007.

de Banda Ancha, y en definitiva el máximo bienestar a los ciudadanos, principio básico de la regulación.

Hace notar que el modelo actual de la Gestión del Espectro fue desarrollado para un perfil de mercado que ahora ha cambiado, que ha sufrido cambios fuertes en los últimos años, tanto por la oferta de nuevas tecnologías y servicios, aplicaciones y contenidos como por la variación de la demanda.

Las propuestas de cambio se pueden agrupar "... en cinco grandes conceptos, cuya aplicación simultánea y coordinada es imprescindible para el éxito del cambio:

- Orientación a la competencia en todos los aspectos.
- Armonización internacional no limitativa de la eficiencia propia y que genere economías de escala regionales.
- Liberalización en el uso del espectro.
- Definición clara de los derechos de uso y habilitación del mercado secundario del espectro.
- Orientación a costos en las asignaciones y en los cargos recurrentes por uso del espectro."

En cuanto a las propuestas en sí se destacan:

- Liberalización del uso. Dentro de ciertos límites ligados al respeto de los Derechos Adquiridos y la protección de los demás operadores en cuanto a las interferencias y de los usuarios, propone liberalizar lo más posible el uso del espectro. De esta manera los accesos de Banda Ancha podrán ser usados para servicios de valor creciente para los usuarios.
- Eliminación total de las asimetrías regulatorias. Actualmente, en algunos países de la Región existen asimetrías por las cuales por ejemplo los operadores de cable no pueden dar servicios de Banda Ancha o de telefonía IP sobre esos accesos, y los operadores de telecomunicaciones tienen restricciones para prestar servicios de televisión a través de sus accesos ADSL.
- Spectrum Cap o Tope de Espectro. La prestación de servicios y aplicaciones de Banda Ancha (por ejemplo TV o juegos) por parte de los operadores de servicios móviles comienza a verse limitada ahora, o se verá limitada en el futuro próximo, por la capacidad de espectro asignado. Hay países en los cuales están vigentes Topes de Espectro para prevenir conductas anticompetitivas, los cuales podrían ser revisados a la luz de la competencia actual en los

mercados, y de la ampliación de los espectros disponibles para móviles, como para WiMax 802.16e.

- ☑ Modelos de Gestión¹⁸. Establece este documento la necesidad de migrar progresivamente de la aplicación del modelo de Comando y Control (Prescripción y Control), a una combinación pragmática de este Modelo junto al de Derechos Exclusivos y el de Acceso Abierto en sus varias versiones.
- ☑ Orientación a Costos de Oportunidad tanto en la instancia de la adjudicación como en los cargos recurrentes.
- ☑ El Dividendo Digital es el excedente de espectro que surgirá cuando sea digitalizada la televisión terrestre. Siendo un recurso muy valioso y escaso, el documento propone: "En cualquier caso, desde el punto de vista de la eficiencia en el uso del espectro, se propone que el dividendo digital sea liberado en cuanto al uso, de forma tal que sea el mercado el que defina su uso, sea para prestar servicios adicionales de TV, o para prestar otros servicios de telecomunicaciones, tomando en consideración la "nobleza" de estas frecuencias que serán liberadas." Este espectro es ideal para servicios de Banda Ancha.
- ☑ En cuanto a la armonización regional, se refiere a las justificaciones habituales como ser evitar las interferencias, asegurar los servicios transfronterizos, etc. Pero adicionalmente destaca la importancia de esta armonización para que la región obtenga economías de escala para potenciar su mercado frente a otras regiones del mundo.
- ☑ Interferencias. Recomienda el empleo de controles de interferencias menos estrictos aprovechando los avances tecnológicos, permitiendo por ejemplo, progresivamente en algunas bandas el empleo de tecnologías de Banda Ancha como ser la UWB y el Spread Spectrum.

En conclusión, este documento trae un conjunto de análisis y propuestas avanzadas a los efectos del mejor y eficiente empleo del espectro, para fomentar el desarrollo de nuevos servicios, de la competencia, la innovación y la inversión, con especial énfasis en todo aquello relacionado con la Banda Ancha.

3.4.8 La Banda Ancha en América Central. Situación actual y proyecciones 2007 – 2010

¹⁸ Ver el Glosario para las definiciones de los distintos modelos.

Respecto de este documento se recogen los aspectos legales y regulatorios principales, alineados con las tendencias internacionales, que se encuentran en el Capítulo 9, Conclusiones y Recomendaciones, los que se comentan:

“Coordinar directrices nacionales dirigidas a impulsar el desarrollo y la masificación de la Banda Ancha en América Central.

Considerar el desarrollo de la Banda Ancha como una “política país”, expresando objetivos concretos y estrategias de gobierno para su masificación, dentro del impulso general al progreso de las telecomunicaciones.”

Coincidimos totalmente con ambos conceptos en cuanto a la importancia de la armonización regional, y la inserción de la Banda Ancha dentro de la denominada Política Pública de Acceso a la Sociedad de la Información, conceptos que se desarrollan en nuestro estudio.

“Orientar el marco normativo de las telecomunicaciones nacionales hacia un nuevo modelo que tenga en cuenta la convergencia de redes y servicios, mediante un proceso de transición a corto plazo, que incluya medidas como la adopción del título habilitante único o autorización de tipo general y gestión del espectro, que consideren la convergencia de los servicios.” Esta recomendación de carácter general con la que se coincide, está incluida y desarrollada extensivamente en este estudio, tanto cuando se habla de la regulación en general como de la Gestión del Espectro.

“Establecer políticas de incubación de empresas y promover la articulación empresarial entre la grande, la mediana y la pequeña empresa, para dinamizar el potencial creativo y emprendedor de los ciudadanos, que se traduzca en generación de una industria de contenidos y aplicaciones sobre Banda Ancha.” Entendemos como interesante esta recomendación, que debería integrarse a la Política Pública de Acceso a la Sociedad de la Información, siendo como consecuencia un mecanismo adicional de desarrollo de la Banda Ancha.

También se ha analizado este documento desde el punto de vista de los precios y de las comparaciones que efectúa, observándose que los precios presentados son compatibles con los precios relevados durante la investigación realizada por nosotros sobre la situación de la Banda Ancha en Latinoamérica, a través del análisis de los datos disponibles de todos los proveedores importante en todos los países

de la región. Por ello consideramos que no es necesario hacer una referencia más extensa en este sentido.

3.5 Conclusiones del análisis de los documentos en aspectos económicos y legales y regulatorios.

El análisis de estos documentos, principalmente emitidos por la UIT, pero que incluyen también la visión de los operadores y los reguladores de la región a través de los documentos de AHCET y Regulatel, ha permitido extraer una visión de las tendencias implícita o explícitamente acordadas para favorecer y proteger el desarrollo de la Banda Ancha y la Convergencia de los servicios, las aplicaciones y los contenidos, las tecnologías y los terminales, aumentando el valor obtenido por los ciudadanos de la Industria de las Telecomunicaciones.

Se observa en todos ellos una coincidencia importante en cuanto a la importancia del desarrollo de la Banda Ancha y a lo que podrían considerarse las mejores prácticas, y fundamentalmente no se observan contradicciones entre ellos.

Se efectúa a continuación un breve resumen de las recomendaciones y las mejores prácticas identificadas en todos los documentos analizados, y que de una forma u otra favorecen el desarrollo de la Banda Ancha. Luego de las siguientes etapas de este estudio, en las conclusiones, se analizarán detalladamente estos aspectos.

- Favorecer la participación del sector privado en la UIT y en particular en las actividades del UIT-D.
- Orientación a la competencia. Este principio recomendado, que se aplica tanto a la regulación en general como a la gestión del espectro, es casi un común denominador de todos los documentos analizados.
- Participación del sector privado, promoción de la inversión y la innovación. Es en sí una consecuencia directa de la orientación a la competencia ya que cuando hay competencia ésta es con el sector privado involucrado, lo que genera en conjunto el aumento de la inversión y la innovación.
- Asociaciones Público – Privado. Este tipo de asociaciones están desarrollándose en la Región y son propiciadoras de la inversión en Banda Ancha.
- Reducción de la ingerencia regulatoria, confiando más en las fuerzas del mercado y en la regulación ex post basada en el Derecho de la Competencia.

- ☑ Simplificación de los procedimientos de licenciamiento y del contenido de los documentos habilitantes, tanto para prestar servicios como para asignar el espectro.
- ☑ Marcos legales y regulatorios estables y transparentes.
- ☑ Respeto de los Derechos Adquiridos. Este principio es básico para atraer inversiones y hacerlas crecer. Por otra parte su aplicación hace necesario que los cambios legales y regulatorios se aceleren para evitar generar situaciones que luego son difíciles de cambiar.
- ☑ Liberalización en el uso del espectro.
- ☑ Desarrollar una gestión del espectro prospectiva que tenga en consideración la Convergencia y que esté orientado al despliegue de la Banda Ancha.
- ☑ Considerar la reducción o eliminación de los Topes de Espectro impuestos en el pasado como protección frente al acaparamiento de espectro.
- ☑ Introducir los modelos de gestión del espectro de Derechos Exclusivos y de Acceso Libre, reduciendo progresivamente el uso del modelo de Prescripción y Control.
- ☑ Liberar el uso del "Dividendo Digital".
- ☑ Neutralidad tecnológica y de servicios en el licenciamiento de servicios y en la asignación de espectro con ciertas precauciones relativas a interferencias y derechos adquiridos.
- ☑ Desarrollar reglamentos de interconexión que tengan en consideración los nuevos "cuellos de botella" que surgen con la Convergencia.
- ☑ Incluir los modelos de negocio entre industrias en las consideraciones para el desarrollo de los nuevos marcos legales y regulatorios.
- ☑ Orientación a costos en todo el sector. Este principio tiene impacto en aspectos tan diversos como los siguientes:
 - Los costos del licenciamiento y los pagos anuales por las licencias de operación.
 - Los costos administrativos de asignación del espectro y en relación a los pagos anuales por uso.
 - El uso de los procedimientos competitivos en la asignación inicial del espectro. Orientación a los costos de oportunidad.
 - Pagos anuales por uso del espectro que pueden incluir los costos de oportunidad.
 - Pagos recurrentes y por única vez en los servicios de interconexión, arrendamiento de elementos desagregados (cubicación, ductos, derechos de paso, etc.) y servicios de apoyo (facturación, información de guía, etc.).
 - Topes tarifarios.

- ☑ Implantación de Políticas y Programas de Acceso a la Sociedad de la Información, como un concepto más avanzado que el Servicio Universal.
- ☑ Mejora de la conectividad en las zonas rurales, urbano marginales y aisladas que aseguren la equidad en el acceso a la Sociedad de la Información.
- ☑ Promoción de la Convergencia, que como vimos está ligada a la Banda Ancha, a través de una regulación y una gestión del espectro que permitan la prestación de múltiples servicios sobre múltiples tecnologías de transporte y acceso y terminales.
- ☑ Eliminar la segmentación por servicios tanto en la regulación como en la gestión del espectro.
- ☑ Disponer de regulaciones que fomenten el uso de la Voz sobre IP en sus diferentes versiones y en particular como telefonía IP.
- ☑ Simetría regulatoria entre los operadores de telecomunicaciones y los de difusión de contenidos (Broadcasters), y especialmente con los operadores de cable.
- ☑ Procurar una armonización regional que permita la interoperabilidad, los servicios transfronterizos, la reducción o eliminación de la interferencia dañina, y sobre todo, el fortalecimiento del mercado de la Región por ganancias de economías de escala.

4. Situación en la región. Análisis de la información disponible.

El análisis de la situación en la región esta basado en la selección de datos de la base disponible en UIT-ICT eye, así como en los datos obtenidos por los consultores de los sitios Web de los organismos oficiales y la información adicional de estudios propios.

4.1 Aspectos de Tecnologías y Servicios

A continuación se expone un extracto de los parámetros más importantes para cada país en lo relativo a los indicadores básicos de ICT para Banda Ancha así como de los parámetros adicionales o más recientes en aquellos países donde están disponibles. En base a los datos obtenidos se realiza un análisis comparativo entre los países de la región y con otras regiones que permitan elaborar conclusiones y propuestas para el futuro.

4.1.1 Caracterización general de parámetros clave

- Como caracterización general para cada país se exponen en la siguiente tabla los valores de población, penetración de acceso a la red fija y a la

red de móviles ya que establecen el techo máximo de accesibilidad posible para cada país.

Tabla 1
Caracterización general de accesibilidad¹⁹

	Población (Dic 2006) x10 ⁶	Líneas red fija (Dic. 2006) x10 ³	Líneas móvil (Dic 2006) x10 ³
Argentina	39.13	9.459	31'510
Bolivia	9.35	666	2'698
Brasil	188.88	38.800	99'918
Chile	16.47	3.326	12'450
Colombia	46.28	7.865	29'762
Costa Rica	4.40	1.351	1'443
Cuba	11.29	972	152
Dominicana (Rep.)	9.02	897	4'605
Ecuador	13.42	1.753	8'485
El Salvador	7.00	1.036	3'851
Guatemala	12.91	1.354	7'178
Honduras	7.36	708	2'240
México	108.33	19.860	57'016
Nicaragua	5.60	247	1'830
Panamá	3.29	432	1'693
Paraguay	6.30	331	3'232
Perú	28.38	2.332	8'500
Uruguay	3.49	987	2'330
Venezuela	27.22	4.216	18'789
Latam	548,12	96.600	297.691

La diversidad de escenarios es la característica mas destacada de los países en Latinoamérica tanto en población (entre 3,29 millones en Panamá y 188,88 millones en Brasil) como en volumen de líneas de red fija y móvil que afecta de forma importante a las economías de escala, a los costes unitarios y a las estrategias de desarrollo.

La siguiente tabla muestra las penetraciones relativas de los accesos por red fija, móvil y totales de Internet tanto de banda ancha como de banda estrecha.

Tabla 2

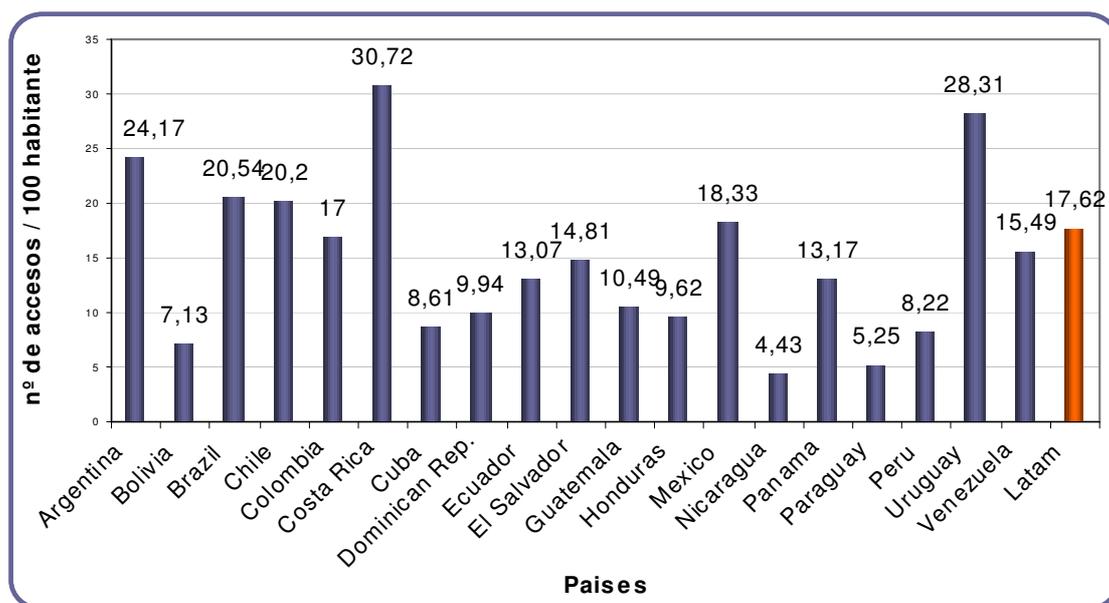
¹⁹ Elaborado a partir de la base de datos: ITU-ICT statistics

Caracterización de accesibilidad relativa a la población en fijo, móvil e Internet²⁰

	Líneas red fija por 100 habitantes (Dic. 2006)	Accesos móvil sobre total (dic 2006)	Accesos Internet totales por 100 hab. (Dic. 2006).
Argentina	24.17	76.9	6.97
Bolivia	7.13	80.2	0.78
Brasil	20.54	72.0	8.87
Chile	20.20	78.9	6.64
Colombia	17.00	79.1	1.92
Costa Rica	30.72	51.7	3.89
Cuba	8.61	13.6	0.14
Dominicana (Rep.)	9.94	83.7	2.04
Ecuador	13.07	82.9	1.04
El Salvador	14.81	78.8	1.85
Guatemala	10.49	84.1	0,58
Honduras	9.62	76.0	0.39
México	18.33	74.2	4.43
Nicaragua	4.43	88.1	0.42
Panamá	13.17	78.3	2.55
Paraguay	5.25	90.7	1.03
Perú	8.22	78.5	3.62
Uruguay	28.31	70.2	6.02
Venezuela	15.49	81.7	2.79
Latam	17,62	75,5	5,32

El despliegue de red fija también muestra alta diversidad en la penetración relativa que oscila entre el 4,43 de Nicaragua y el 30,72 de Costa Rica como se ilustra en el Gráfico 3. Los países con mayor despliegue porcentual de red fija tendrán un mayor potencial para la extensión de los accesos en banda ancha. La accesibilidad a la red Internet por cualquier tipo de acceso también muestra alta diversidad entre un mínimo de .14 en Cuba y un máximo de 8,87 en Brasil.

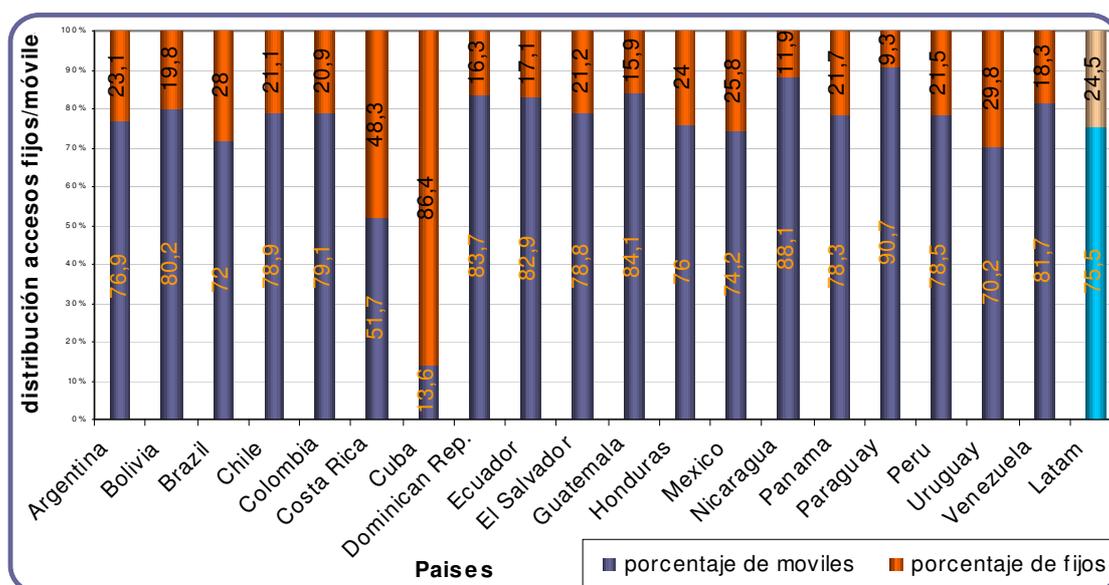
²⁰ Elaborado a partir de la base de datos: ITU-ICT statistics



Penetración de accesos de red fija a final del 2006

Gráfico 3

Una característica común a todos los países (exceptuando Cuba) es la mayor penetración de telefonía móvil con respecto a la fija que varía entre un 51,7% y un 90,7% de accesibilidad por móvil frente a la total de fijo y móvil (ver Gráfico 4). Esta alta penetración relativa de accesos por móvil beneficiaría a corto plazo una mayor accesibilidad a la banda ancha para usuarios residenciales a través de un desarrollo del potencial de las tecnologías 3G y los servicios asociados.



Distribución de accesos de red fija/red móvil a final del 2006

Gráfico 4

4.1.2 Caracterización específica para banda ancha

- La siguiente tabla muestra el volumen de accesos en banda ancha acumulado para todas las tecnologías en diciembre de 2006 así como las tasas relativas de penetración por población y las tasas de crecimiento para los datos parciales de 2007 en aquellos países donde esta disponible.

Tabla 3
Caracterización accesibilidad en banda ancha²¹²²

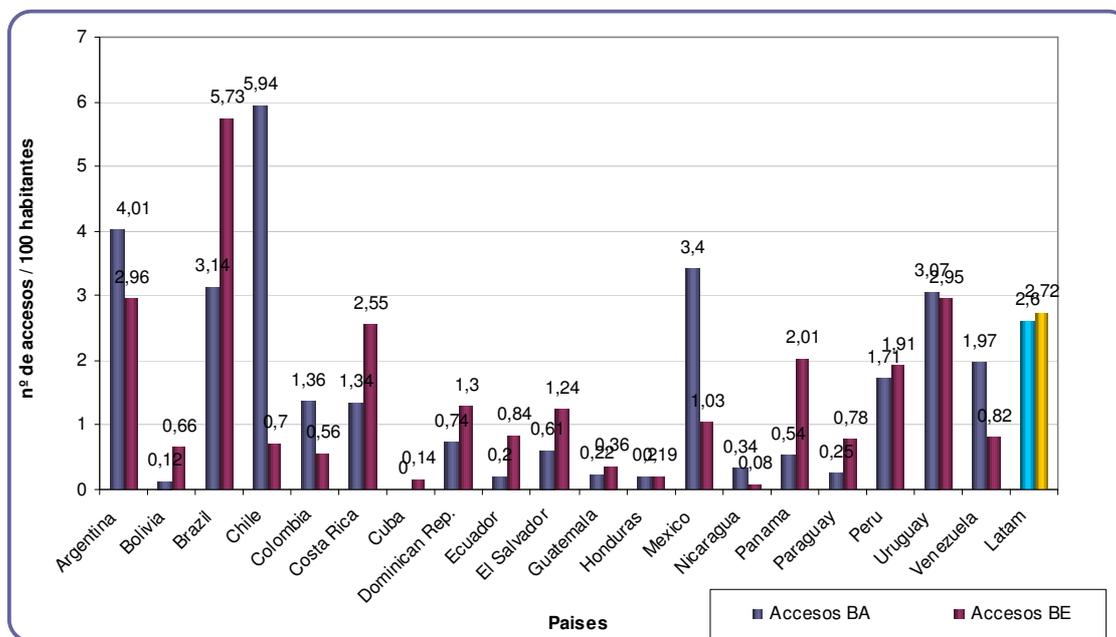
	Accesos BA (Dic. 2006) x10 ³	Accesos BA por 100 hab. (Dic. 2006)	Factor de crecimiento Accesos BA. (Jun. 2007)
Argentina	1'567	4.01	1,22
Bolivia	10	0.12	-
Brasil	5'921	3.14	1,18
Chile	978	5.94	1,15
Colombia	627	1.36	1,50
Costa Rica	59	1.34	-
Cuba	-	-	-
Dominicana (Rep.)	66	0.74	-
Ecuador	256	0.20	1,12
El Salvador	42	0.61	-
Guatemala	27	0.22	-
Honduras	25	0,2	-
México	3'728	3.44	1,28
Nicaragua	19	0.34	-
Panamá	17	0.54	-
Paraguay	16	0.25	-
Perú	484	1.71	-
Uruguay	107	3.07	1,26
Venezuela	537	1.97	1,30
Latam	14.238	2,6	-

La diversidad de accesibilidad en banda ancha es también una característica en la región tal como se ilustra en la Gráfico 5 con valores entre un 0.25 de Paraguay y un 5,94 de Chile.

²¹ Elaborado a partir de la base de datos: ITU-ICT statistics, resultados de cuestionario, paginas oficiales en cada país y elaboración propia

²² El símbolo: – indica que el factor de crecimiento no esta disponible a la fecha de edición

Es de destacar la dominancia de los accesos en banda ancha sobre la banda estrecha en los países que lideran los nuevos servicios como Chile, México, Argentina, Colombia, Venezuela y Uruguay lo que les permitirá el desarrollo de todos los ciber-servicios que se proponen en los planes de ICT.



Penetración de accesos en banda ancha y banda estrecha a final del 2006
Gráfico 5

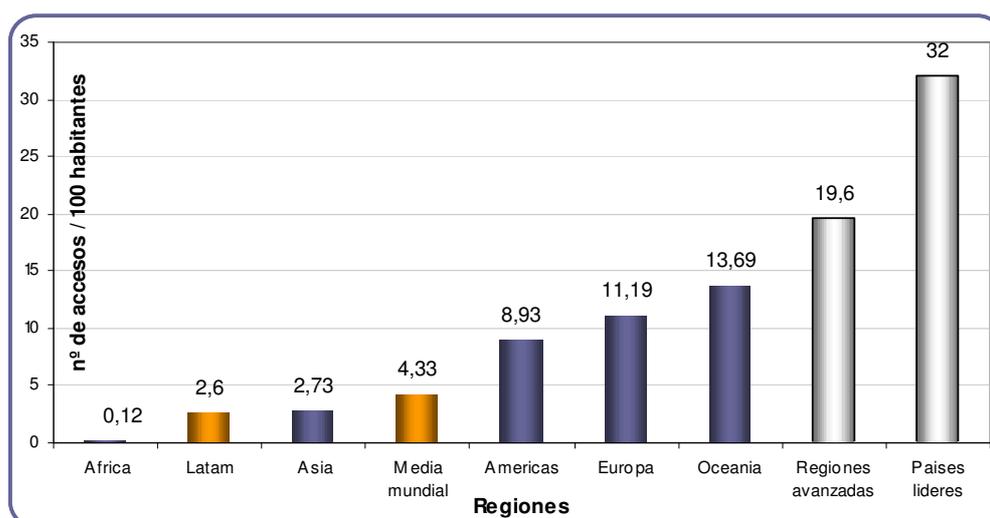
La evolución de accesos en banda ancha y banda estrecha en función de los años sigue un patrón bastante común en los diferentes países que comienzan con un mayor volumen en acceso por la red telefónica conmutada y comienza a decrecer tan pronto como la accesibilidad por banda ancha esta disponible. La accesibilidad por banda ancha se convierte en dominante quedando la banda estrecha con valores residuales para lugares de falta de cobertura y accesos alternativos. Este comportamiento queda bien ilustrado en el caso de Venezuela como se indica en la Gráfico 6.

Suscriptores de Internet



Evolución de los accesos en banda ancha y estrecha en Venezuela²³
Gráfico 6

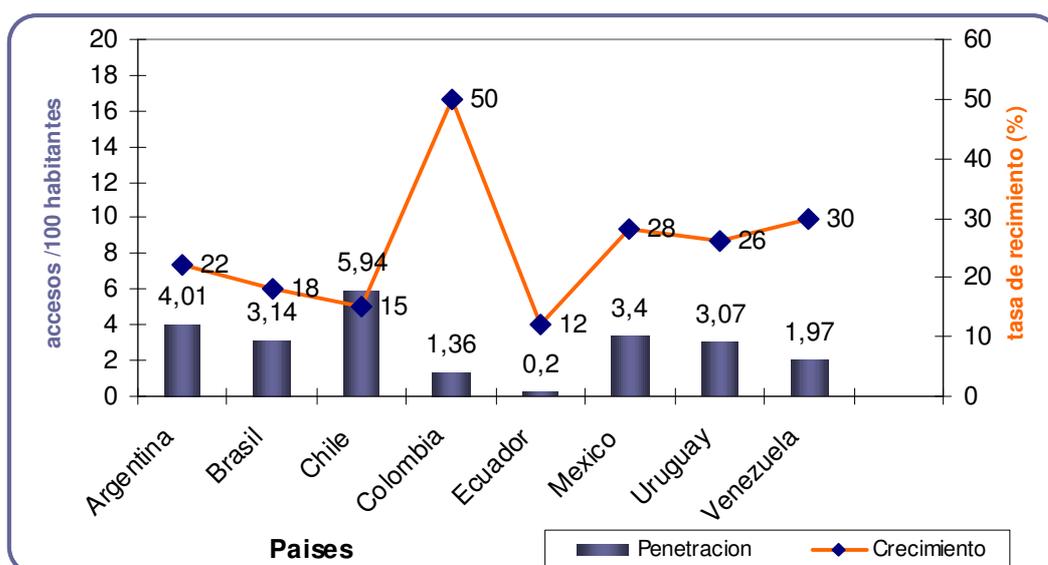
En el Gráfico 7 se ilustra una comparación de las penetraciones por regiones geográficas, la penetración media mundial, en las regiones avanzadas: UE-15, Japón, EEUU y en los tres países con liderazgo en este parámetro: Holanda, Dinamarca y Noruega. Una tendencia interesante en los países de Latinoamérica en los que esta disponible el crecimiento en los primeros 6 meses del 2007 queda reflejada en Gráfico 8 con valores muy altos (Ej.: 22% para Argentina, 50% para Colombia, etc.) lo que hace esperar un acercamiento a corto plazo a los valores medios mundiales.



Comparativa de penetración en BA por regiones y países líderes a final del 2006²⁴
Gráfico 7

²³ Fuente: Estadísticas de Telecomunicaciones 3Q 2007, CONATEL, Venezuela

²⁴ Obtenido a partir de la base de datos: ITU-ICT statistics, estadísticas de la OECD y elaboración propia



Comparativa de penetración en BA y tasa de crecimiento en el primer semestre de 2007²⁵

Gráfico 8

- En la siguiente tabla se muestra el volumen de accesos en banda ancha por cada tipo de tecnología más frecuente en la región en diciembre de 2006 para aquellos países en que dicha distribución esta disponible. En todos los países analizados la tecnología dominante y más creciente en los últimos años es la xDSL seguida por la solución cable HFC. Se observa un incipiente despegue de las soluciones radio.

Tabla 4
Distribución de tecnologías típicas de banda ancha por países²⁶²⁷

	xDSL	HFC	Satell.	Radio WiMax	FO	Otras	3G
Bolivia (4Q 05)	11.158	1.815	-	587	-	135	✓
Chile (4Q 06)	431.333	330.418	✓	✓	-	23.286	✓
Colombia (2Q 07)	532.467	346.959	11.275	42.740	3.211	6.976	-
Costa Rica (4Q 06)	40.000	27.000	100	✓	-	-	-

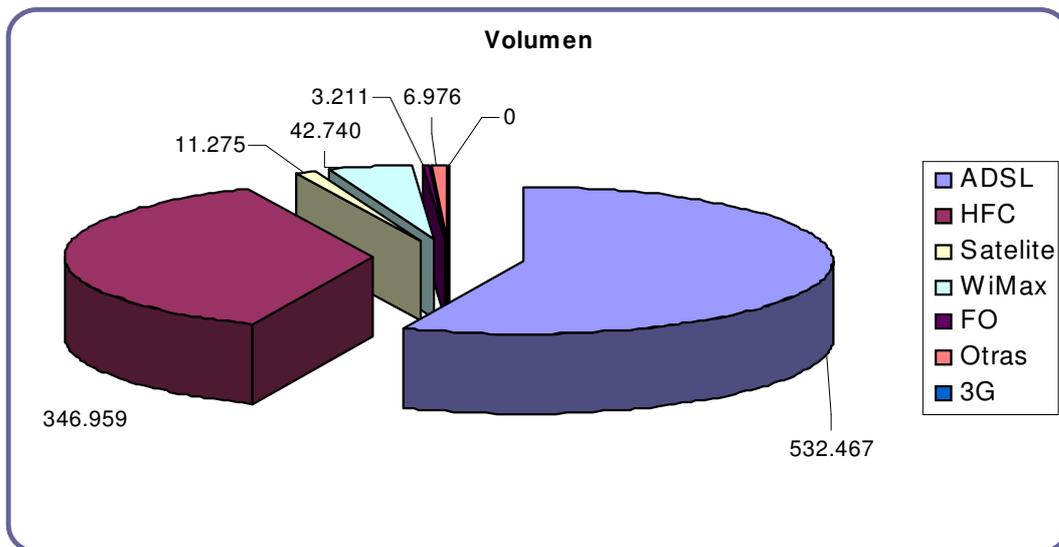
²⁵ Obtenido a partir de la base de datos: ITU-ICT statistics, resultados de cuestionario, paginas oficiales en cada país y elaboración propia

²⁶ Obtenido a partir de resultados de cuestionario, paginas oficiales de Subtel- Chile, Sittel- Bolivia, ICE-RACSA- Costa Rica, ANSIC- Guatemala, OSIPTEL- Perú y elaboración propia

²⁷ Los países marcados con ✓ han desplegado la tecnología pero su comercialización no esta extendida o la cuantificación no ha sido localizable. Para los marcados con - no consta la disponibilidad

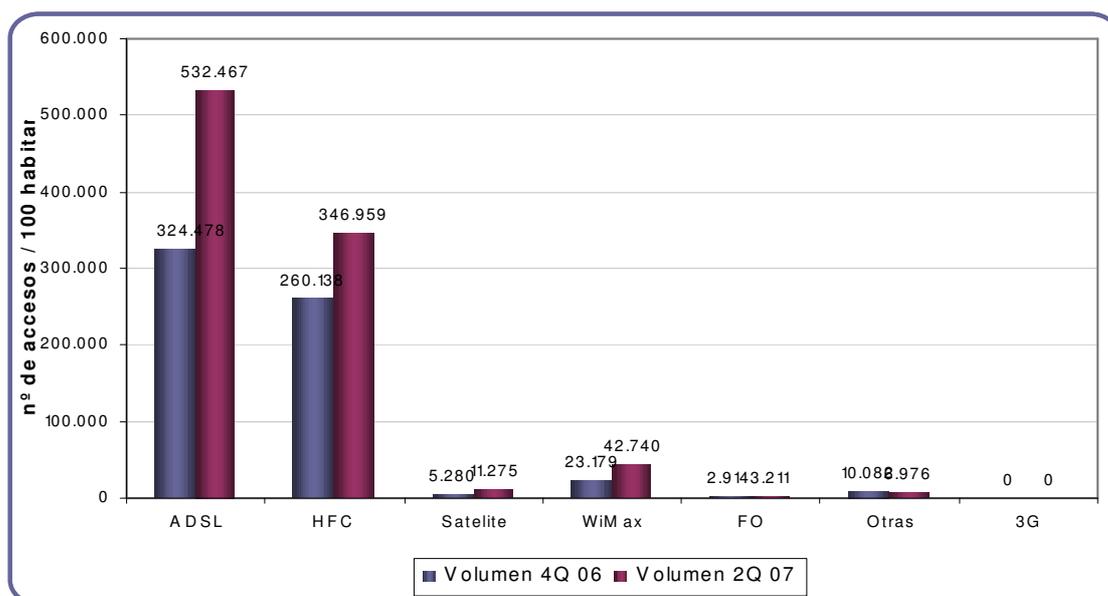
Dominicana (Rep.)	129.437	13.086	-	✓	-	-	✓
Guatemala (4Q 06)	56.885	-	470	21.163	-	-	✓
México (4Q 06)	1.961.522	995.789	✓	✓	-	136.477	✓
Perú (4Q 06)	459.740	12.277	✓	1.423	2.367	566	✓

Una ilustración grafica de la más reciente distribución de tecnologías disponible para Colombia se expone en el Gráfico 9 así como la evolución en el último semestre en el Gráfico 10. Se puede considerar como el ejemplo más característico del efecto de modernización en tecnologías con un fuerte incremento en volumen de las soluciones ADSL y un importante incremento relativo en WiMax y FO. Estas tendencias se observan en distintos países con distintos marcos temporales según la fecha de introducción de la tecnología y el ritmo de desarrollo.



Distribución de tecnologías típicas de banda ancha en Colombia (2Q 2007)

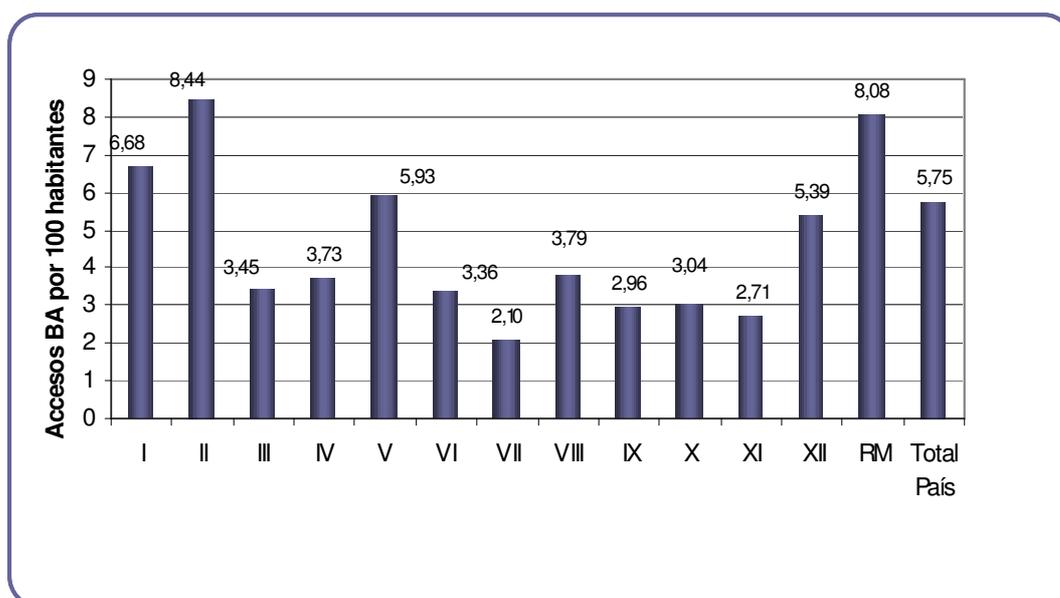
Gráfico 9



Evolución de las de tecnologías típicas de banda ancha en Colombia (2Q 2007 con respecto a 4Q 2006)

Gráfico 10

Desde el punto de vista del desarrollo equilibrado de la sociedad, una de las variables más interesantes de observación es la distribución geográfica de la penetración de los servicios por áreas regionales. El Gráfico 11 ilustra la distribución de densidad de accesos de BA en distintas áreas regionales de Chile. Aparecen las naturales desviaciones socio-económicas de un servicio en crecimiento pero asegurando la cobertura en todas ellas.



Distribución geográfica de la penetración de BA en Chile²⁸

Gráfico 11

²⁸ Fuente: Subtel, Chile 2006

- Los servicios abiertos debido al acceso básico de Internet que se prestan sin garantía de calidad por proveedores en cualquier servidor de la red están lógicamente disponibles en todas las regiones y son bien conocidos por lo que no necesitan descripción especial.

- Sin embargo los servicios específicos provistos por los operadores con garantía de calidad y generación de ingresos para el propio operador no observan un desarrollo en la mayor parte de los países acorde con el potencial de la banda ancha lo que redundará en un bajo aprovechamiento para la sociedad en su desarrollo y para el operador en su capacidad de rentabilización de las inversiones.

- Los servicios identificados como provistos directamente por los operadores se resumen en:

- Cuentas de correo online
- Desarrollo creciente de la VoIP
- Despliegue incipiente de redes VPN.
- Despliegue incipiente de IPTV en algunos países

Sin embargo los nuevos servicios con gran potencial como la video vigilancia/video supervisión, videoconferencia, aplicaciones de seguridad informática, aplicaciones informáticas remotas (ASP), telemedicina, mensajería multimedia, servicios basados en localización, etc. o son muy incipientes o no se han identificado.

La cuantificación del volumen de clientes en los servicios que ya se proveen a fecha de hoy no ha sido factible en el cuestionario ni en la información localizada de páginas oficiales o estudios internacionales por lo que serán necesarios esfuerzos adicionales para su consecución

Desde una perspectiva más amplia de volumen de negocio global asociado a la disponibilidad de la BA a nivel mundial, la siguiente tabla resume los 25 países con mayor volumen de usuarios y volumen económico en BA al final del 2006 según los indicadores ICT de la UIT. Es notorio que el volumen de negocio total depende simultáneamente del despliegue de tecnologías así como del volumen de población. La combinación de ambos factores lleva a tres países de la región de Latinoamérica: Brasil, México y Argentina a figurar en la lista de los top 25.

Tabla 5

Tabla 4.1.4 Caracterización volumen de usuarios y economía en BA Top 25²⁹

Figure 7.1: Top 25 broadband economies, by number of subscribers, 2006

<i>World rank</i>	<i>Economy</i>	<i>Total fixed broadband subscribers (000s)</i>	<i>Broadband subscribers (per 100 inhabitants)</i>	<i>Price per 100 kbit/s per month, in USD, 2006</i>	<i>As a % of monthly income (GNI)</i>
1	United States	58 137	19.3	0.49	0.01%
2	China	50 916	3.8	1.47	1.01%
3	Japan	25 755	20.1	0.06	0.00%
4	Germany	14 085	17.0	0.52	0.02%
5	Korea (Rep.)	14 043	29.3	0.08	0.01%
6	United Kingdom	12 995	21.7	0.63	0.02%
7	France	12 699	20.9	0.37	0.01%
8	Italy	8 639	14.9	0.31	0.01%
9	Canada	7 676	23.6	1.08	0.04%
10	Spain	6 655	15.3	4.89	0.23%
11	Brazil	5 922	3.1	1.20	0.42%
12	Netherlands	5 192	31.7	0.14	0.00%
13	Taiwan, China	4 506	19.8	0.18	0.02%
14	Australia	3 900	19.1	3.41	0.13%
15	Mexico	3 728	3.4	6.24	1.03%
16	Russia	2 900	2.0	28.13	7.57%
17	Turkey	2 774	3.7	9.85	2.51%
18	Poland	2 640	6.9	1.27	0.21%
19	Belgium	2 354	22.6	1.22	0.04%
20	Sweden	2 346	25.9	0.24	0.01%
21	India	2 300	0.2	3.56	5.93%
22	Switzerland	2 140	29.5	1.57	0.03%
23	Hong Kong, China	1 796	25.2	0.83	0.04%
24	Denmark	1 728	31.7	3.28	0.08%
25	Argentina	1 568	4.0	2.46	0.66%
	Top 25	257 394	16.6	2.94	0.80%
	WORLD	279 678	4.3	76.01	194.56%

Note: Broadband is \geq 256 kbit/s in one or both directions.

Source: ITU World Telecommunication/TCT Indicators Database, 2006.

²⁹ The Road to Next Generation networks, NGN. ITU 2007

4.2 Análisis de los aspectos legales y regulatorios.

Este análisis de la situación en la Región se efectúa a través de los documentos existentes en la base de datos del consultor, los que provienen de gran cantidad de proyectos realizados en la Región y de la información existente en la web.

En este análisis, por razones de facilitación del estudio comparativo por parte del lector, se sigue el mismo esquema de secciones que se emplea más adelante en el análisis de las tendencias en el mundo.

4.2.1 Regulación en general.

4.2.1.1 Derechos adquiridos.

En Latinoamérica existe un fuerte apego a este principio de respecto por los Derechos Adquiridos. En este entorno, la aparición de nuevas tecnologías que permiten prestar servicios ya existentes pero en nuevas bandas, así como aquellas tecnologías que permiten reducir las interferencias dañinas, el mercado secundario de espectro y la neutralidad, son entre otros, los principales desafíos en la aplicación de este principio.

El WiMax en su versión móvil permite prestar servicios similares a los móviles de nueva generación 3.5G y 4G basados en las tecnologías EV-DO, UMB, UMTS y LTE. Sin embargo, los precios de las bandas para WiMax muchas veces son menores que los pagados por las frecuencias para los servicios móviles tradicionales, lo que, a juicio de los operadores de servicios móviles, genera una asimetría que habría que evitar en condiciones de competencia. Como no resulta adecuado frenar el desarrollo de nuevas tecnologías y servicios, la asignación de bandas para WiMax podría hacer necesario considerar este principio.

De la misma manera, la introducción de nuevas tecnologías que trabajan debajo del umbral de ruido aceptable, como ser la UWB, la liberalización en el uso del espectro, etc. también pueden generar la necesidad de coordinar con los operadores actuales que potencialmente podrían verse afectados en la calidad de sus servicios, muchas veces regulatoriamente controlada.

4.2.1.2 Competencia y Acceso a la Sociedad de la Información.

Los países de la región se encuentran evolucionando hacia una regulación más orientada a la competencia, habiendo avanzado mucho en relación a la implantación de la competencia en la asignación inicial del espectro.

También se va desarrollando progresivamente la regulación horizontal de la competencia, como es el caso de Uruguay, en que si bien el sector de telecomunicaciones no tiene una definida política a favor de la competencia en las telecomunicaciones, recientemente se ha aprobado una Ley de Competencia horizontal que alcanza todos los sectores, salvo aquellos expresamente excluidos, como ser el de la telefonía fija, conmutada y de alcance nacional. Distinto es el caso de Guatemala en que se está aprobando una Ley de Competencia, pero que ya se tiene un marco regulatorio específico de las telecomunicaciones, fuertemente orientado a la competencia y a la aplicación de los mecanismos de mercado, con alta aplicación del concepto de autorregulación.

Entre otros países, Argentina, El Salvador, Chile y Perú están dando pasos en este sentido.

De todas formas, con diferentes velocidades de avance, y con diferentes alcances, se puede decir que la orientación a la competencia es una tendencia en la región.

En cuanto al Acceso a la Sociedad de la Información, como un complemento necesario de la orientación a la competencia, los avances son disímiles según los países, así como las orientaciones. Se encuentran así aspectos tales como:

- En cuanto al alcance, en algunos casos se considera solamente el acceso telefónico y el acceso a Internet, en tanto en otros la Política tiene un alcance que llega hasta el acceso residencial de banda ancha a Internet y en telecentros, la formación en actividades informáticas y en el uso de las TICs para los micro negocios, etc.
- En algunos casos los fondos surgen de la tesorería de los países, y en otros de fondos financiados por los propios operadores o usuarios. Existen casos en los cuales los fondos se aplican en su totalidad al destino especificado, otros en los cuales se aplican a destinos de las TICs ajenos a la Sociedad de la Información, y otros en los cuales los fondos proporcionados por las empresas han sido incorporados a la tesorería sin ser aplicados a las TICs.

- ☑ En cuanto al alcance geográfico, las poblaciones alcanzadas también son disímiles, a veces siendo considerado suficiente que una parte pequeña de un municipio tenga acceso y en otras imponiendo condiciones más exigentes.
- ☑ Finalmente, hay casos en que en la licitación para el otorgamiento de bandas de 3G se exige que haya cobertura progresiva de acceso móvil de banda ancha en poblaciones pequeñas.

De cualquier manera, el acceso de banda ancha a Internet ha pasado a formar parte de casi todos los proyectos de Acceso a la Sociedad de la Información, significando entonces un impulso adicional al desarrollo de la banda ancha.

4.2.1.3 Reglamento de Interconexión.

Los reglamentos de interconexión en la región se mantienen dentro de los patrones de la época en que fueron desarrollados, que incluían la segmentación por grupos de servicios: telefonía fija, telefonía móvil, datos y audiovisuales. No existen en general previsiones para las estructuras de redes, los nuevos servicios y los nuevos modelos de negocio en la Convergencia y la Banda Ancha.

Por ejemplo, no existen previsiones del tipo de las indicadas en las nuevas propuestas de regulación de la Interconexión y el Acceso en la Unión Europea, entre ellas la definición de Acceso: "Acceso: la puesta a disposición de otra empresa, en condiciones definidas y sobre una base exclusiva o no exclusiva, de recursos o servicios con fines de prestación de servicios de comunicaciones electrónicas **o de la entrega de servicios de la sociedad de la información o servicios de contenidos radiodifundidos. ...**"

Se estima que, progresivamente, los reglamentos de interconexión y acceso irán evolucionando en el sentido de tomar de esta manera en consideración la Convergencia y la Banda Ancha.

4.2.1.4 Títulos habilitantes.

Se han producido importantes avances en la Región en cuanto al otorgamiento de Títulos Habilitantes generales o únicos para la prestación de servicios, así como en la simplificación de los trámites necesarios.

No se ha producido el mismo avance en el otorgamiento de Títulos Habilitantes para el uso del espectro, los que siguen estando bajo el

modelo predominante de Comando y Control, salvo algunos países como son notoriamente El Salvador y Guatemala.

4.2.1.5 Simetría regulatoria entre telecomunicaciones y audiovisuales.

Esta sección puede dividirse en dos partes: por un lado analizar la posibilidad de que los operadores de cable presten servicios de telecomunicaciones de acceso de banda ancha y telefonía, y por otra parte que los operadores de telecomunicaciones presten servicios pagos de TV.

En cuanto al primer caso se tiene esta situación en algunos de los países con mayor población, o con mayor liberalización de los mercados.

Chile, Brasil, Colombia, México, Guatemala, El Salvador, Perú, República Dominicana y Argentina han habilitado a los operadores de TV por cable a prestar servicios de telefonía y datos. En Perú se ha permitido esta prestación a partir de la entrada en vigencia de la Ley de Concesión Única.

En cuanto a la prestación de servicios pagos de TV por los operadores de telecomunicaciones la situación es algo distinta. Está permitido o es inminente su permiso en El Salvador, Colombia, México, Perú, Guatemala, República Dominicana y Chile. En varios países se inició esta actividad bajo una modalidad de pseudo n-play de paquetes comerciales con operadores de TV por abonado.

En México Telmex será habilitado para prestar estos servicios al entrar en vigencia el Acuerdo de la Convergencia.

En Colombia se espera que se abra el mercado en 2008.

Respecto de Argentina existen algunas restricciones legales y no se prevén cambios importantes en el futuro próximo.

En Brasil todavía se está dando un debate parlamentario, y la principal limitación para prestar servicios de TV tiene que ver con la participación del capital no brasilero, lo que limita este tipo de negocio. Existe un esfuerzo de los operadores en busca de la convergencia.

La concreción de una simetría total entre ambos tipos de operadores es un importante estímulo para el desarrollo de la banda ancha y de

la convergencia, a través de mayor competencia intermodal e innovación.

4.2.2 Gestión del Espectro.

La evolución de la Gestión del Espectro es esencial para el desarrollo de la Banda Ancha debido a que la tendencia en este momento es muy importante hacia la banda ancha inalámbrica. Es conveniente recordar acá que los sistemas cableados tienen importantes inversiones iniciales, que se reflejan en altos costos fijos, por lo que estos sistemas resultan viables cuando es posible tener una alta penetración. En este sentido se observa que la Fibra Óptica puede ser viable en los mercados de los países económicamente más desarrollados, tomando en consideración que el menor porcentaje de costo respecto del Ingreso Nacional Bruto hacen más asequibles estas tecnologías.

Las tecnologías inalámbricas, aparte de las ventajas de portabilidad o movilidad, presentan inversiones iniciales mucho más bajas y proporcionales a la cantidad de clientes, reduciendo los costos fijos, por lo que resultan más adecuadas a la región. Tal es así que hoy en día, las tecnologías inalámbricas WiMax y CDMA450, resultan las más empleadas para la provisión de banda ancha en las regiones suburbanas, aisladas y rurales.

Por estas razones se analiza especialmente la situación de la Gestión del Espectro en la región.

4.2.2.1 Modelos de Gestión. Asignación de frecuencias.

El Salvador y Guatemala son los países que más han liberado el uso del espectro. En el resto de la región el modelo de Comando y Control es todavía el dominante.

En Guatemala el modelo de Uso Común se emplea solamente para las bandas de radioaficionados, debido a la imposibilidad de atribuir en forma simple, bandas para ese tipo de acceso. A pesar de esta dificultad, Guatemala está analizando habilitar la banda 2,4 para uso común. En El Salvador se ha desarrollado un equilibrio entre los tres modelos de gestión.

No ha sido posible encontrar en los países de la Región, salvo en El Salvador y Guatemala, el modelo de Derechos Exclusivos de Uso, el que resulta la base para el mercado de espectro de acuerdo a las

mejores prácticas en el mundo. En Chile su implantación forma parte de la Agenda Larga.

Por su parte, el modelo de Uso Común se puede observar en varios de los países de la Región, entre otros Argentina, Brasil, Colombia, Guatemala y México. En el caso de Colombia existen reglamentaciones de 2004 y 2007.

4.2.2.2 Mercado secundario del espectro.

El mercado secundario del espectro, que resulta muy importante para el uso más eficiente del espectro, y especialmente para el desarrollo de la Banda Ancha, no se encuentra desarrollado en los países de la región salvo en Guatemala y El Salvador, donde está establecido en la Ley de Telecomunicaciones de dichos países.

En México, si bien un usuario puede ceder espectro a un tercero luego de tres años de uso de la frecuencia, no existen modalidades de arrendamiento, fraccionamiento, etc. que caracterizan el mercado de espectro. En Argentina está habilitada la transferencia del derecho al uso con la autorización del Regulador.

En Colombia se tiene en estudio su implantación.

En Chile la introducción del mercado de espectro está siendo considerada en la llamada Agenda Larga.

4.2.2.3 Neutralidad.

La neutralidad tecnológica está muy generalizada en la Región. La neutralidad en cuanto a los servicios que se pueden prestar sobre el espectro no está tan generalizada. Por ejemplo en Chile el espectro se asigna por ahora para determinado servicio, en Argentina el uso está determinado por la atribución, en Brasil se mantiene la vinculación de bandas a servicios si bien se han abierto bandas para servicios multimedia, etc.

El Salvador, Guatemala y Perú tienen definitivamente neutralidad de servicios.

4.2.2.4 Tope de Espectro.

El Tope de Espectro se encuentra bastante generalizado en la Región en Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Perú. No existe sin embargo en El Salvador y Guatemala.

Se estima que existe una tendencia a la reducción de las restricciones en la medida en que se considere que no existen riesgos para la competencia, lo que fue la principal razón cuando fue establecido el Tope.

4.2.2.5 La Banda Ancha y la orientación a costos en los precios por asignación y por uso.

En general existe se aplica el procedimiento de licitación para la asignación inicial, lo que asegura la orientación a costos en esa instancia. Con relación a la fijación de los cargos recurrentes, la situación es variada, pero sin una orientación clara a fijar los cargos orientados a costos.

En Chile se entiende que los cargos recurrentes no están orientados a costos, y se están analizando cambios para adecuarlos al valor económico del espectro.

En El Salvador la Ley establece que el canon esté orientado a costos y que la asignación inicial se efectúe por el mecanismo de licitación.

En Guatemala no existe canon o cargos recurrentes por el uso del espectro.

En Perú el Ministerio de Transporte y Comunicaciones está efectuando cambios en el valor del canon para adaptarlo más a los costos.

4.2.2.6 Dividendo digital.

Es importante notar la importancia del llamado Dividendo Digital, integrado por las bandas de espectro que serán liberadas al pasar a la TV Digital. Estas bandas son muy adecuadas para la prestación de servicios de banda ancha móviles y fijos.

Este tema no se encuentra bajo análisis profundo en la región, en particular porque en algunos países aún no se ha definido el estándar de TV Digital, o porque no se ha establecido la fecha del apagón analógico.

Argentina aún no ha definido su estándar ni la fecha de la transición a la televisión digital si bien está trabajando intensamente en este aspecto.

Brasil liberará bandas en VHF que seguramente se destinarán a la prestación de servicios multimedia.

En Colombia, una comisión formada por el Ministerio y la CNTV, está trabajando en el destino a dar al espectro que se libere.

En Chile este tema se encuentra dentro del plan de introducción de la TV digital que se desarrolla en el año 2007.

El Salvador y Guatemala han asignado el espectro por determinados períodos por lo que el dividendo digital, y la decisión del uso a dar a ese espectro, pertenecen al concesionario.

En México la SCT ha resuelto que el espectro que se libere con el "apagón analógico", será licitado para nuevos servicios.

4.2.2.7 Armonización Regional.

Con relación a la armonización regional, todos los países siguen los lineamientos vinculantes de la CITELE y de UIT, como principales organismos de armonización. Esta armonización se enfoca principalmente a las bandas del espectro en cuanto a evitar las interferencias y a las normas técnicas necesarias para que exista compatibilidad. Adicionalmente se desarrollan otras actividades importantes de Investigación y Desarrollo por parte de la CITELE y la UIT, que favorecen la armonización a través del conocimiento común. Aparte de estos organismos principales, existen otros de carácter regional con diferente fuerza vinculante, como la CAATEL (Comité Andino de Telecomunicaciones), COMTELCA, etc. También AHCIET, presentando principalmente la visión de los operadores, y el Foro Regulatel desarrollan actividades de discusión y análisis sobre temas legales y regulatorios tendientes a dicha armonización.

No se observa, sin embargo, que las razones para buscar la armonización en los países estudiados, se orienten hacia los aspectos que en los países más avanzados son bastante dominantes, como pueden ser el ganar economías de escala, fortalecer el mercado regional frente a la competencia de otras regiones del mundo, etc.

4.3 Análisis de los aspectos económicos.

Este análisis de la situación en la Región se efectúa a través de los documentos existentes en la base de datos del consultor, los que provienen de gran cantidad de proyectos realizados en la Región y de la información existente en la web.

Se ha observado que en el proceso de relevamiento de la información, los precios y condiciones están cambiando muy frecuentemente, por lo que ésta depende de las fuentes secundarias que se empleen.

Entendemos que esto es debido a los cambios tecnológicos permanentes, a las reducciones de costos de los equipamientos y de la banda ancha internacional, las que se dan en un proceso permanente, y principalmente por la competencia creciente en el mercado de banda ancha.

Por estas razones se ha optado en este estudio por presentar los precios y condiciones comerciales más recientes obtenidas directamente de las fuentes primarias de los sitios web de las empresas proveedoras, tal como se indicó anteriormente.

4.3.1 Consideraciones Generales.

El objetivo de esta sección es el relevamiento de los precios para los accesos a Internet de Banda Ancha de los países de Latinoamérica, a ser usado en el análisis comparativo para las distintas tecnologías aplicadas.

Para este relevamiento se utilizó como fuente principal la información publicada en los portales de los proveedores de servicios de telecomunicaciones de Latinoamérica dentro del período comprendido entre Octubre y Noviembre de 2007.

Adicionalmente, el objetivo no es presentar solamente los precios, sino analizar los mismos en el contexto de las tecnologías y modalidades comerciales de prestación del servicio, las que son muy variadas.

Por ello se entiende que es primordial fijar criterios, tanto para el relevamiento como para el análisis.

4.3.2 Criterios a ser considerados para el relevamiento.

Antes que nada, cabe destacar que los precios relevados de los sitios Web de las empresas responden a nuestro mejor entendimiento sobre estas ofertas de servicios. Dentro del alcance de este trabajo de investigación, las empresas, salvo algunos casos aislados, no han sido consultadas para verificar este entendimiento.

Para el relevamiento de la información se consideraron los accesos residenciales, pues son los que tienen un mayor impacto en la difusión de la Banda Ancha. Esto se debe a que son los accesos ampliamente mayoritarios frente a los comerciales, son los que influyen más en la culturización de la población en cuanto a la Banda Ancha, son la base del Acceso a la Sociedad de la Información y finalmente, sus precios y condiciones son referencias importantes de los precios y condiciones de los servicios comerciales.

Por otra parte se ha observado una variedad importante de servicios comerciales, que hacen prácticamente imposible un relevamiento y análisis significativo, entre otras cosas porque los precios se definen casi a medida.

Los precios para estos accesos se encuentran levemente por debajo de los accesos comerciales debido a que, por lo general, para los accesos residenciales se otorgan direcciones IP dinámicas y no se asegura el ancho de banda debido a la sobreasignación.

Considerando que la variedad de servicios de acceso de Banda Ancha de todas formas es grande, resulta necesario definir un conjunto de atributos de los servicios a ser relevados para que para su posterior análisis, esta información sea comparable.

Estos atributos son en general:

- Acceso residencial
- 512 Kbps. de download
- 128 Kbps. de upload mínimo
- Sin limite de tiempo ni de uso
- No se tuvo en cuenta el valor agregado asociado a los servicios como ser las casillas de correo, web hosting, direcciones IP fijas o dinámicas, llamadas telefónicas, etc. Siempre que se pudo se usó el servicio que no contenga estos valores agregados.
- Para las conexiones inalámbricas en que es más común que se cobre por los Bytes transferidos, se buscaron los paquetes más similares.

Además ha sido necesario efectuar las siguientes consideraciones al momento de seleccionar los diferentes servicios ofrecidos por los distintos operadores de la Región:

- Tomando en consideración la rápida evolución tanto de las características como de los precios de los accesos de Banda Ancha, todo análisis que se haga tiene el carácter de puntual, en el sentido de que un relevamiento posterior podría arrojar resultados algo distintos.
- Este relevamiento fue realizado en el período ya indicado de Octubre y Noviembre de 2007, y teniendo en consideración lo anteriormente expresado en cuanto a la volatilidad del mercado, no es exhaustivo en el sentido de que, si bien se ha hecho una investigación muy profunda de los accesos disponibles en todos los países, existe la posibilidad de que algunos de estos no hayan sido capturados.
- Por otro lado, también se pudo constatar que los precios dentro de un mismo país pueden variar para distintas zonas de las ciudades, así como también entre distintas ciudades, por lo que para ello se tomaron los precios de ciudades relevantes en cuanto a su población.
- Adicionalmente, para poder hacer comparativos los precios, de acuerdo a lo indicado anteriormente, se describirán principalmente aquellos servicios que incluyan la menor cantidad de servicios adicionales.
- En muchos casos se observa que el precio para los primeros meses es menor al precio final, creciendo hasta alcanzar dicho valor. Se entiende que los precios iniciales tienen en cuenta el costo de adquisición del cliente, por lo cual hemos tomado el valor final como referencia para la muestra.
- Además, para algunos casos, existe un costo inicial alto como ser los casos de los enlaces satelitales, y otros que son menores como ser los de xDSL o de Cable módem. Para estos últimos los costos iniciales, cuando existen, son relativamente bajos, por lo que a pesar de esta diferencia de costos de instalación, ellos no se tendrá en cuenta por no ser significativos en la comparación.
- Para el caso de EDGE, nos hemos encontrado que se da en algunas ocasiones que no se presenta el precio del servicio, por lo que se tomó el precio indicado para la conexión GPRS, ya que para algunos países el precio de ambos accesos es el mismo.

- ☑ En el relevamiento se encontró que la mayoría de los precios que presentan los proveedores de accesos por banda ancha no incluyen, o no informan explícitamente el costo del equipo del abonado (CPE), si éste es o no en comodato, si está incluido en el precio, etc. Es por ello que se optó por tomar solamente para este estudio el precio recurrente mensual del servicio sin tener en cuenta el costo del equipo de abonado.

Como un ejemplo de la rápida evolución que se mencionaba anteriormente, al momento del relevamiento inicial se constató que Claro en Brasil y CTI para Argentina, Paraguay y Uruguay, al mes de octubre de 2007 no tenían tecnología 3G, y para mediados de Noviembre de 2007 estaban lanzando su acceso a Banda Ancha móvil con la tecnología HSDPA.

4.3.3 Criterios a ser considerados para el análisis.

Para poder realizar comparaciones entre servicios y países, y que resulten prácticas a los efectos de este trabajo, si bien se presentan tablas con todos los resultados obtenidos para diversos tipos de servicios, se procura que, para los análisis comparativos, todos los servicios que se usen posean características similares, así como también que sus precios se presenten para condiciones comerciales uniformes.

En la mayoría de los casos, las empresas indican si el precio del servicio es o no con impuestos incluidos, y en los casos en los que no se hace mención a este hecho, se adoptó que los impuestos están incluidos, de acuerdo a lo que corrientemente sucede. De acuerdo a lo anterior todos los precios que aparecen en las tablas son con impuestos incluidos.

Por otro lado, se llevaron todos los precios a dólares, ya que para algunos países los precios se encontraban en dólares y para otros en la moneda local. El tipo de cambio utilizado fue el del 9 de noviembre de 2007³⁰.

Como no siempre existe un servicio de la velocidad que se ha decidido tomar como referencia (512 Kbps.), para el análisis comparativo se tomaron los servicios con velocidades de 512 Kbps o menores, ya que éste último es aquel acceso que tiende a ser más masivo.

³⁰ <http://www.oanda.com/convert/classic?lang=es>

A los efectos de poder efectuar una comparación más significativa, se consideró conveniente normalizar los precios a un ancho de banda de referencia. Adicionalmente, y para sea consistente con otros documentos de la UIT se ha adoptado 100 Kbps. como ancho de banda de referencia.

Por último, y para tener una mejor significación del costo de los servicios en relación a la situación económica de cada país, se representan los precios como porcentaje del INB (PPP³¹) mensual per cápita (Paridad del Poder Adquisitivo)³². En este sentido estamos empleando el valor PPP, el que permite tener una visión más certera en relación al real Poder de Compra.

De esta forma, para dos países con precios de accesos muy distintos, los mismos servicios pueden ser igualmente asequibles si la relación que guarden sus INB (PPP) es la misma que guardan los precios. En efecto, en ambos casos, de acuerdo al resultado del empleo de este procedimiento, ambos países darán el mismo porcentaje por lo que se infiere el mismo grado de asequibilidad de los servicios, y la comparación es más significativa.

A estos efectos se emplean los datos que usa el Banco Mundial como fuente de los valores del INB (PPP)³³.

Una tecnología que no se ha contemplado en este análisis de precios, debido al prácticamente nulo despliegue a las residencias en la región, es el acceso por FTTx (Fiber-To-The-x). Éste tiene un costo superior al de los accesos más comunes, pero puede ofrecer velocidades de 100 Mbps.

De todas formas, de las tablas de la sección de "Tendencias en el Mundo Relevantes para la Región", se puede ver que no en todos los países existen proveedores de accesos por Fibra, o en todo caso existen para enlaces de datos dedicados para determinadas áreas comerciales.

4.3.4 Conexiones fijas (xDSL y Cable Módem) y WiMax.

El análisis que se realiza en esta sección, está enfocado en la comparación de los precios de los accesos en cuestión. Comenzará con la comparación de precios de distintos países para los servicios

³¹ Denominado Purchasing Power Parity en inglés.

³² De aquí en adelante cuando se haga referencia a INB o INB (PPP) se debe entender que es el Ingreso Nacional Bruto mensual per cápita medido con la metodología PPP.

³³ <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GNIPC.pdf>

prestados por estas tres tecnologías, indicando las velocidades y además tomando como referencia el precio por cada 100 Kbps de bajada.

Más adelante se analizan los servicios prestados por cada tecnología por separado.

Los precios están cambiando permanentemente, de tal forma que dentro de los meses de relevamiento se han percibido cambios en muchos de los servicios en distintos países. Por lo que, como se dijo anteriormente, estos precios son para un día en particular dentro del periodo de relevamiento.

Se optó por agrupar estas tres tecnologías ya que a nuestro entender, si bien dos de ellas son alámbricas y el WiMax es inalámbrico, los servicios finales son competitivos en la modalidad de pago del servicio, en los precios y en la velocidad de transmisión.

La tecnología WiMax presenta algunas ventajas respecto de los accesos alámbricos en cuanto a que requiere una menor inversión inicial, lo que la hace muy adecuada para operadores entrantes de Banda Ancha. Por ello se observa la prestación de servicios usando WiMax en áreas urbanas que ya están servidas por tecnologías alámbricas.

Si bien el futuro más fuerte de WiMax es el WiMax móvil (802.16e), que sería competencia de la tecnología 3G/4G para el acceso a Banda Ancha, actualmente se está desplegando WiMax fijo y en algunos países se detectó la presencia del móvil como en Venezuela, pero solo se tuvieron en cuenta los precios para los accesos fijos.

Adicionalmente el servicio de acceso a BA por WiMax se está utilizando en zonas a las que no llegan los accesos por medios alámbricos. Finalmente tiene la ventaja de que provee una conexión de BA transportable dentro de las áreas de cobertura.

En Brasil, debido a la regulación vigente, durante años, hasta fines de 2007, los operadores de telefonía fija solamente podían vender el acceso digital ADSL y otras empresas debían prestar el servicio de acceso a Internet (ISP). Durante la realización del relevamiento se ha observado que han empezado a aparecer servicios en que el operador de telefonía fija presta los mismos desde el acceso digital hasta la conexión a Internet.

De los 19 países relevados, se cuenta con información para los accesos a través de ADSL de 17 países, para el Cable Módem 13

países y WiMax 10 países. En las tablas que se presentan a continuación se puede apreciar esta situación.

Tabla 6
Precios para ADSL y Cable módem. Período Octubre 2007 noviembre 2007

Argentina	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Arnet (ISP)	1024	---	22,33	2,18	0,17%	---
ADSL	Arnet (ISP)	1024	---	41,52	4,06	0,32%	---
ADSL	Arnet (ISP)	512	---	30,34	5,93	0,46%	---
ADSL	Arnet (ISP)	640	---	22,33	3,49	0,27%	---
ADSL	Speedy	512	---	30,34	5,93	0,46%	11,59
Cable Modem	FiberTel	1024	128	28,72	2,80	0,22%	SC
Cable Modem	FiberTel	640	128	22,33	3,49	0,27%	SC
Cable Modem	Flash	1024	---	28,72	2,80	0,22%	---
Cable Modem	Flash	640	---	22,33	3,49	0,27%	---
Bolivia	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	COTAS	512	---	72,00	14,06	5,84%	25,00
ADSL	COTAS	1024	---	130,00	12,70	5,27%	25,00
ADSL	ENTEL	512	---	51,31	10,02	4,16%	38,87
ADSL	ENTEL	1024	---	102,49	10,01	4,16%	38,87
Cable Modem	---	---	---	---	---	---	---
Brasil	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Telefónica-Speedy	500	200	45,08	9,02	1,23%	---
ADSL	Telefónica-Speedy	1024	300	56,55	5,52	0,75%	---
ADSL	Oi-Speedy	500	200	58,96	11,79	1,61%	---
ADSL	Oi-Turbo	600	300	62,46	10,41	1,42%	---
ADSL	Oi-Velox	600	---	---	---	---	---
Cable Modem	TVA	2000	---	63,03	3,15	0,43%	---
Cable Modem	TVA	600	---	40,09	6,68	0,91%	---
Cable Modem	Net Virtua	2000	---	57,30	2,86	0,39%	68,82
Cable Modem	Net Virtua	200	---	37,22	18,61	2,54%	68,82

Chile	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	GlobalCom	300	---	80,43	26,81	2,85%	---
ADSL	GlobalCom	600	---	103,36	17,23	1,83%	---
ADSL	GlobalCom	1200	---	138,77	11,56	1,23%	---
ADSL	ENTEL	400	128	47,49	11,87	1,26%	---
ADSL	ENTEL	600	128	51,45	8,58	0,91%	---
ADSL	ENTEL	1024	256	63,33	6,18	0,66%	---
ADSL	ENTEL	400	128	71,07	17,77	1,89%	---
ADSL	ENTEL	600	128	88,89	14,81	1,58%	---
ADSL	ENTEL	1024	256	108,68	10,61	1,13%	---
ADSL	Telefónica	300	128	48,48	16,16	1,72%	---
ADSL	Telefónica	600	128	54,42	9,07	0,97%	---
ADSL	Telefónica	1200	256	60,36	5,03	0,54%	---
ADSL	Telefónica	300	128	71,25	23,75	2,53%	---
ADSL	Telefónica	600	128	98,96	16,49	1,76%	---
ADSL	Telefónica	1200	256	118,76	9,90	1,05%	---
Cable Modem	VTR	300	---	50,28	16,76	1,78%	---
Cable Modem	VTR	1200	---	56,22	4,69	0,50%	---
Colombia	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	ETB	700	---	37,43	5,35	0,84%	---
ADSL	ETB	1400	---	55,29	3,95	0,62%	---
ADSL	UNE	500	---	34,17	6,83	1,08%	SC
ADSL	UNE	1500	---	107,55	7,17	1,13%	SC
ADSL	Telefónica-Telecom	500	250	31,78	6,36	1,00%	14,67
Cable Modem	CostaVision	640	---	54,52	8,52	1,34%	24,44
Costa Rica	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	ACELERA (RACSA)	512	256	28,25	5,52	0,61%	44,17
Cable Modem	RACSA	256	64	16,95	6,62	0,74%	---
Cable Modem	RACSA	1024	256	34,95	3,41	0,38%	---

Cable Modem	CableTica	256	64	16,95	6,62	0,74%	20,00
Cable Modem	CableTica	1024	256	34,95	3,41	0,38%	20,00
Cable Modem	Amnet	256	64	16,95	6,62	0,74%	---
Cable Modem	Amnet	1024	256	34,95	3,41	0,38%	---
Cuba	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	---	---	---	---	---	---	---
Cable Modem	---	---	---	---	---	---	---
Ecuador	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	ANDINAnet	512	128	89,59	17,50	4,77%	56,00
ADSL	Easynet (Pacifictel)	512	---	117,60	22,97	6,26%	72,80
ADSL	Ecuonet	512	128	95,09	18,57	5,07%	84,00
Cable Modem	TvCable	400	150	84,00	21,00	5,73%	---
El Salvador	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Telecom	512	---	39,55	7,72	1,74%	---
Cable Modem	Amnet	512	---	28,25	5,52	1,24%	28,25
Guatemala	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Telgua	1024	---	61,60	6,02	1,50%	---
Cable Modem	Converge	---	---	---	---	---	---
Honduras	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Hondutel	---	---	---	---	---	---
Cable Modem	---	---	---	---	---	---	---
México	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Telmex	1024	---	27,66	2,70	0,28%	---
ADSL	Alestra-AT&T	1024	---	27,66	2,70	0,28%	---
ADSL	Terra	1024	---	42,57	4,16	0,44%	---
Cable Modem	Meg@Red	1024	---	26,83	2,62	0,28%	---

Cable Modem	CableVision	450	---	29,51	6,56	0,69%	36,91
Cable Modem	CableVision	1500	---	36,91	2,46	0,26%	38,30
Cable Modem	Cablemas	256	---	18,41	7,19	0,76%	---
Cable Modem	Cablemas	1536	---	25,90	1,69	0,18%	---
Nicaragua	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Enitel	512	---	45,99	8,98	2,69%	57,49
Cable Modem	Cablenet (ETESA)	256	---	43,70	17,07	5,11%	---
Cable Modem	Cablenet (ETESA)	512	---	52,90	10,33	3,09%	---
Panamá	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Freedom (C&W)	2048	---	54,02	2,64	0,41%	---
ADSL	Freedom (C&W)	1024	---	33,38	3,26	0,51%	---
Cable Modem	Cableonda	---	---	---	---	---	---
Paraguay	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Click (COPACO)	512	---	78,00	15,23	3,61%	30,00
Cable Modem	Flash (multicanal)	256	64	77,00	30,08	7,12%	---
Perú	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Speedy (Telefónica)	600	---	50,77	8,46	1,67%	65,30
Cable Modem	Star Global Com	512	---	55,00	10,74	2,12%	---
Cable Modem	Cable Mágico	512	---	77,45	15,13	2,99%	---
Rep. Dominicana	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	Tricom	256	128	38,73	15,13	2,19%	SC
ADSL	CODETEL	384	128	34,66	9,03	1,31%	29,36
Cable Modem	ASTER	512	---	57,08	11,15	1,61%	40,77
Cable Modem	TeleCable	512	---	32,91	6,43	0,93%	---
Uruguay	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	AntelData	512	256	39,66	7,75	0,83%	39,66

Cable Modem	---	---	---	---	---	---	---
Venezuela	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
ADSL	CANTV	256	128	25,08	9,80	1,58%	---
Cable Modem	Telefonica	512	---	37,18	7,26	1,17%	SC

Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Tabla 7
Precios para WiMAX. Período Octubre 2007 noviembre 2007

Argentina	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	SoluNet	1024	1024	163,22	15,94	1,24%	210,64
WiMAX	SoluNet	512	512	183,98	35,93	2,80%	212,57
WiMAX	Ertach	---	---	---	---	---	---
Bolivia	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Tigo	512	512	95,88	18,73	7,78%	62,19
Brasil	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
Chile	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Telmex	600	---	52,53	8,76	0,93%	---
WiMAX	Telmex	1024	---	63,61	6,21	0,66%	---
Colombia	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Orbitel	450	---	39,41	8,76	1,38%	---
WiMAX	Orbitel	1050	---	67,77	6,45	1,02%	---
WiMAX	UNE	450	---	39,41	8,76	1,38%	---
WiMAX	UNE	1050	---	67,77	6,45	1,02%	---

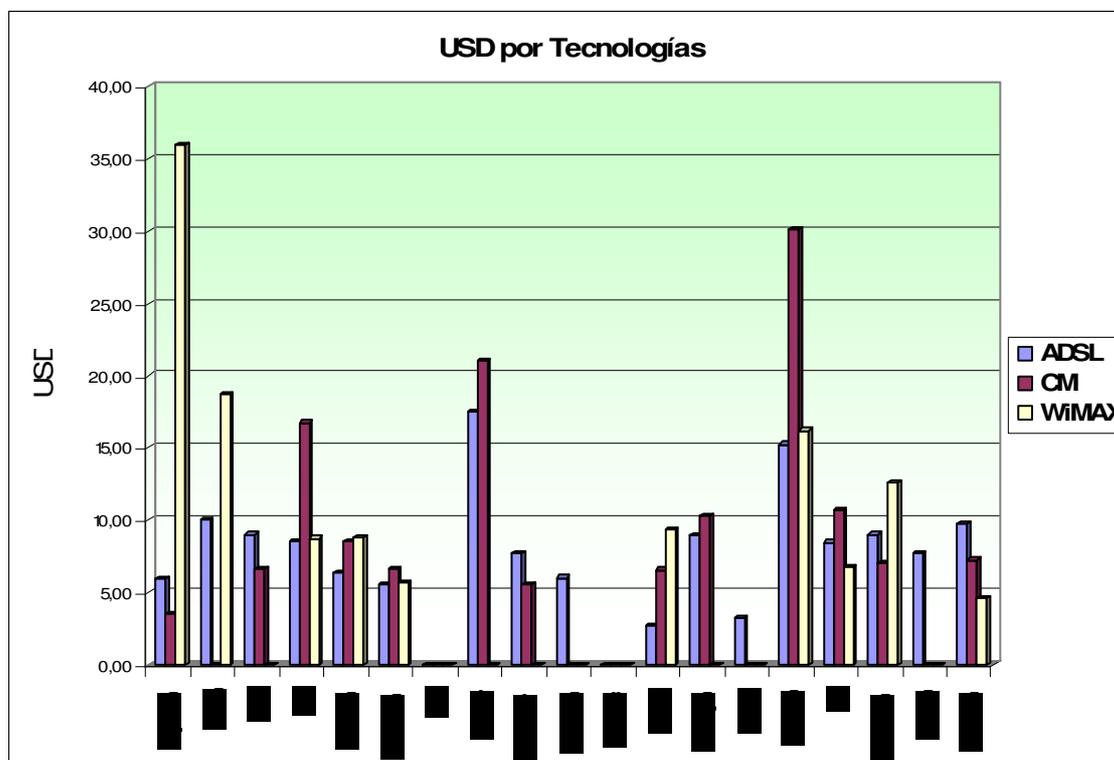
Costa Rica	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	RACSA	512	256	29,00	5,66	0,63%	---
WiMAX	RACSA	2048	1024	244,00	11,91	1,33%	---
Cuba	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
Ecuador	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
El Salvador	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
Guatemala	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Yego	512	---	---	---	---	---
Honduras	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
México	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Intercel	512	128	54,47	10,64	1,12%	---
WiMAX	Ultranet2go	512	---	47,77	9,33	0,98%	---
Nicaragua	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
Panamá	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	---	---	---	---	---	---	---
Paraguay	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Tigo	512	---	83,00	16,21	3,84%	---
Perú	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	EMAX	650	256	43,97	6,77	1,34%	---

Rep. Dominicana	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WIMAX	ONEMAX	256	128	32,21	12,58	1,82%	234,56
Uruguay	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WIMAX	---	---	---	---	---	---	---
Venezuela	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
WiMAX	Movilmax	1000	---	46,07	4,61	0,74%	---

Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Se comparan a continuación los precios obtenidos y de acuerdo a los criterios ya analizados.

El siguiente gráfico representa lo que a nuestro entender son los valores más bajos de cada tecnología y de cada país.



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 12

Con referencia a los costos de los accesos, se puede apreciar en el gráfico anterior de precios de los accesos fijos y WiMAX, que existe una gran competencia entre todos ellos.

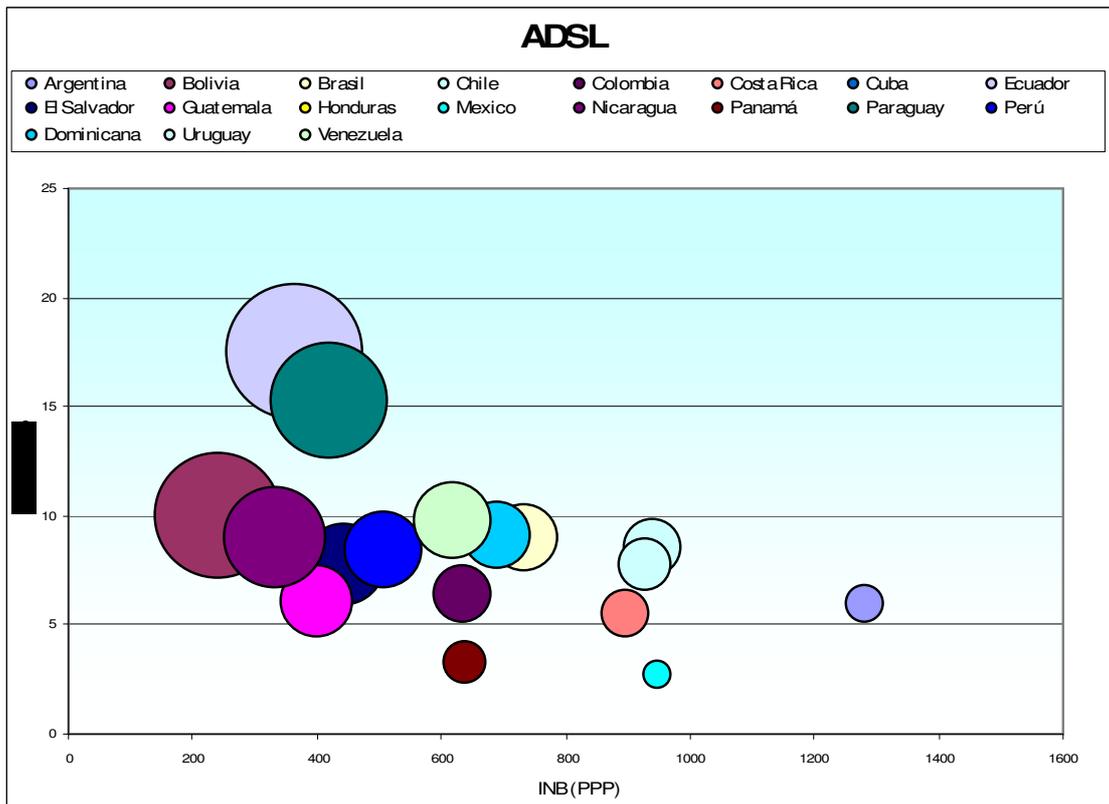
Como se puede apreciar, los costos de los servicios, a no ser algún caso aislado, para las distintas tecnologías mencionadas anteriormente, están muy emparejados.

Cabe destacar que si bien WiMAX es una tecnología relativamente nueva, se está posicionando fuertemente en el mercado, compitiendo tanto en calidad como en precio con los accesos de las tecnologías anteriores y con su versión 802.16-2004 (WiMAX fijo).

A continuación se presentan dos gráficos adicionales, el primero representando las tres variable de interés para este análisis (USD/100kbps., INB (PPP) y precio en USD por 100 Kbps. en % INB (PPP), éste último representado por el diámetro de la burbuja), y el

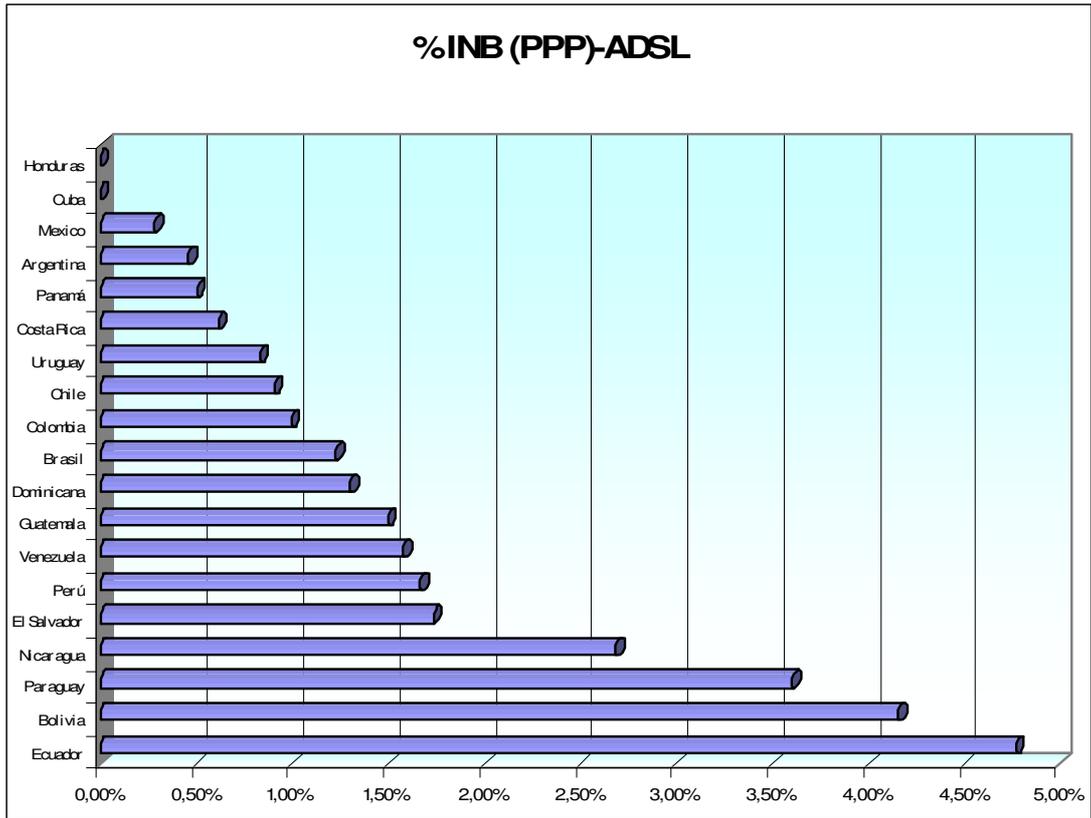
segundo gráfico representa por países los precios en USD por 100 Kbps. como % INB (PPP) en orden ascendente con una representación de gráfico de barras.

Se puede observar a continuación un conjunto de gráficas para cada una de las tecnologías.



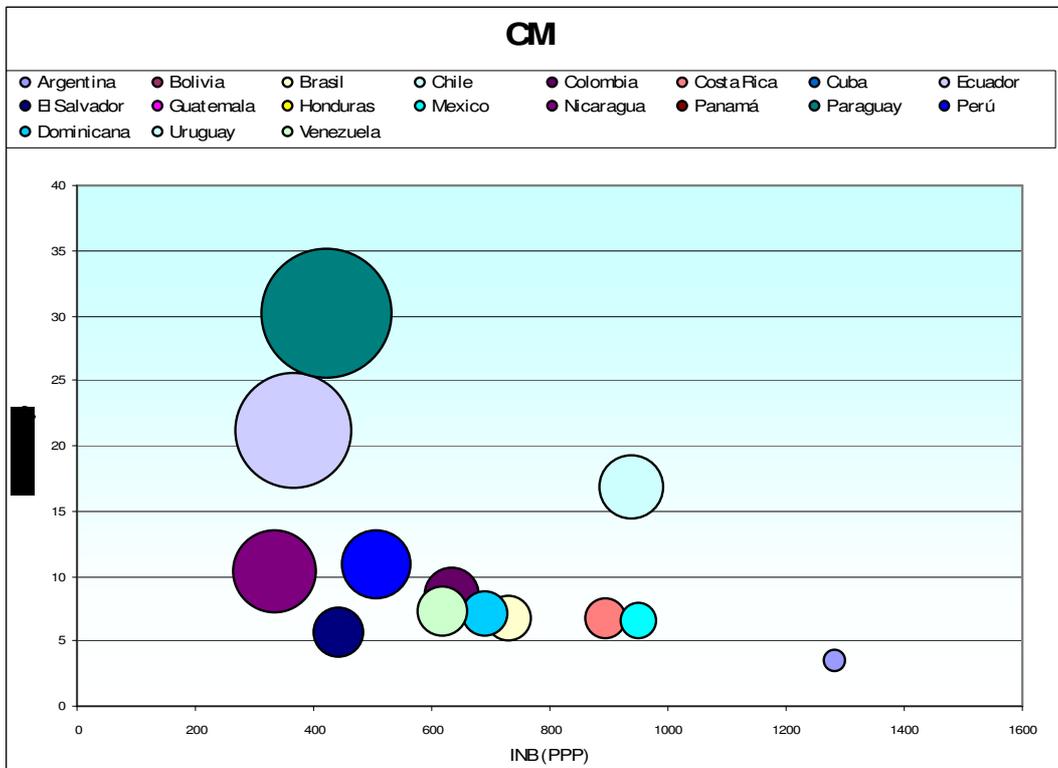
Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 13



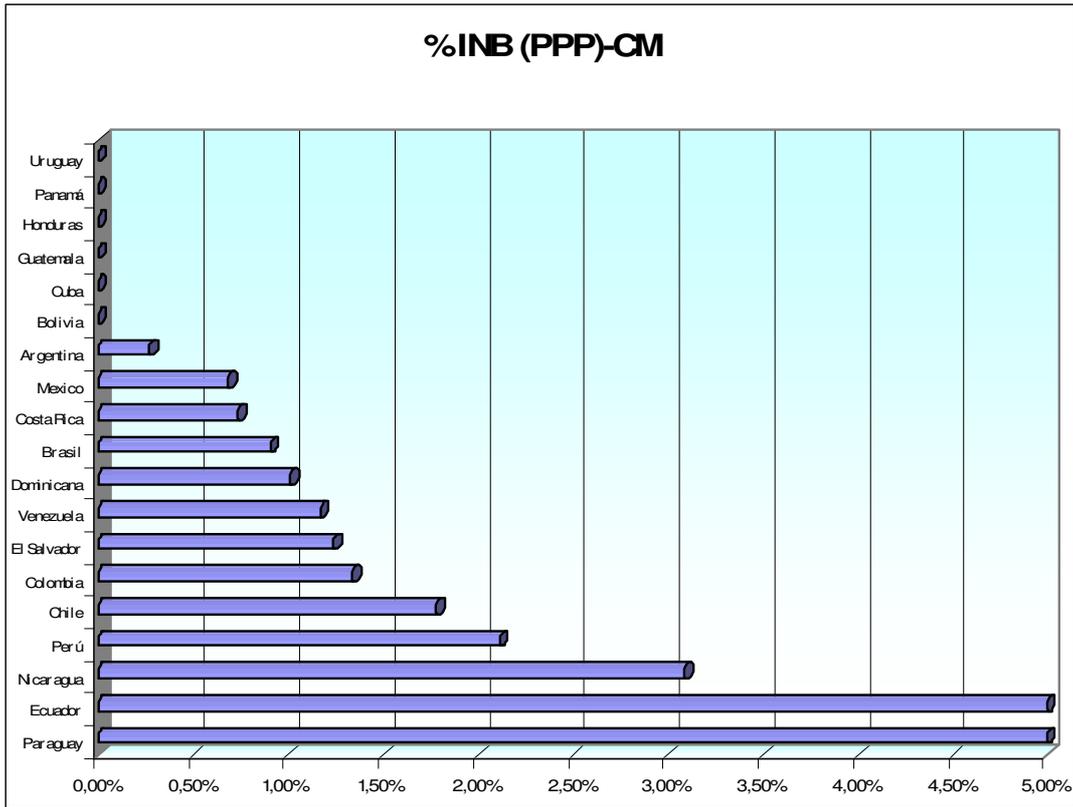
Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 14



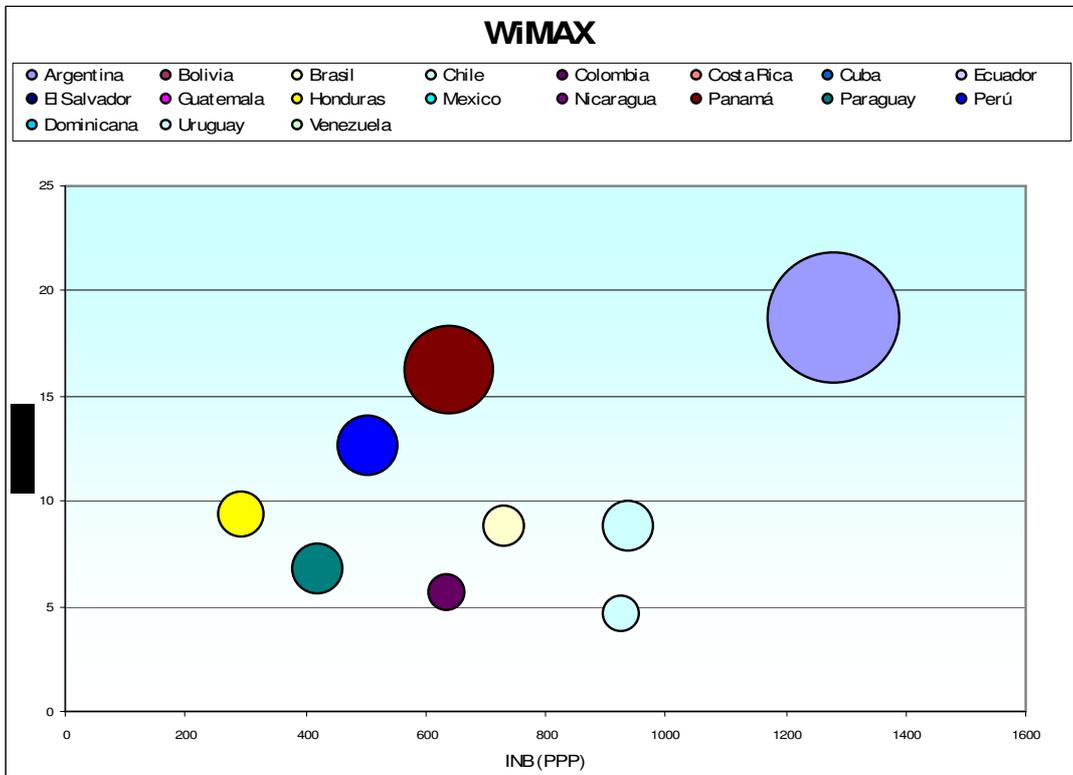
Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 15



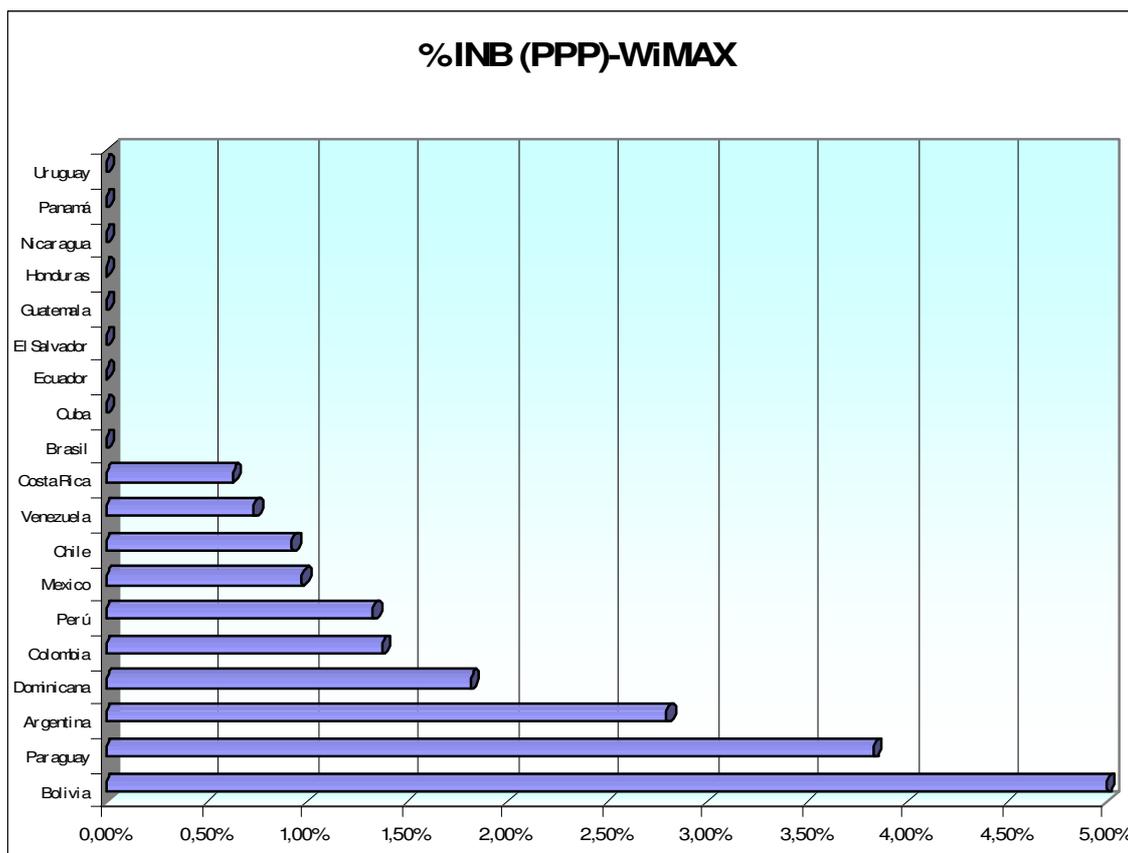
Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 16



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 17



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 18

De los gráficos de burbujas para el acceso por ADSL, CM y WiMax, se puede apreciar que a no ser algún caso para algunos países, los precios de los accesos están mayoritariamente entre los USD 5 y USD 10 por cada 100 Kbps.

Donde radica la mayor diferencia es en los valores en USD por cada 100 Kbps. como porcentaje del INB (PPP), ya que los poderes de compra para los países de la región son muy distintos, en tanto que los costos no son dependientes del INB, lo que se ve reflejado en el diámetro del círculo.

Si bien estos diámetros de los círculos de las gráficas anteriores sirven para visualizar la diferencia entre la asequibilidad de los accesos para los distintos países, los gráficos de barras horizontales, muestran claramente que tan asequibles son éstos por países, ordenados de menor a mayor.

Se hace notar que, para cualquiera de los dos gráficos, la no representación de los precios de algunos países responde a la ausencia de información al momento del relevamiento.

4.3.5 Conexiones inalámbricas móviles 3G o superiores.

Las tecnologías aplicadas que se consideran y que forman parte del análisis de esta sección, están compuestas por el grupo 3G o superiores, esto es EDGE y HSDPA que vienen del grupo 3GPP, y CDMA2000 1xEV-DO que vienen del grupo 3GPP2.

A los efectos comparativos solo se tomarán las tecnologías más avanzadas, ésto quiere decir que si en un país determinado se está dando el servicio de Banda Ancha móvil mediante EDGE y HSDPA solo, se tomará esta última.

Cabe destacar que no todas estas tecnologías, por lo general, están en funcionamiento en todo el territorio de cada uno de los países, por lo que cuando se está fuera del área de cobertura de, por ejemplo, HSDPA, se pasa automáticamente a una conexión por EDGE y lo mismo sucede con CDMA2000 1xEV-DO y CDMA2000 1xRTT.

A cada tecnología dentro de este grupo le corresponde una velocidad de transmisión de pico teórica, pero dependiendo de muchos factores en la implantación de las tecnologías, las velocidades reales, pico y promedio, pueden ser diferentes para una misma tecnología.

Las velocidades de transmisión que aparecen más adelante en las tablas, corresponden a las de la información proporcionada por las empresas en sus sitios web, y no a las teóricas de cada una de las tecnologías.

Debido a las diferencias importantes que se encuentran entre operadores en cuanto a sus ofertas, entendemos que una comparación representativa de la situación es aquella en la que no se hace distinción entre las velocidades declaradas. Se adopta este criterio ya que como en la vida real para el usuario, en esta época inicial de desarrollo del mercado, ya que no hay mayor diferencia en el servicio final a partir de esta diferencia en velocidades.

Debido a los cambios que está experimentando la Banda Ancha móvil, se percibe un dinamismo importante tanto en cuanto a nuevas tecnologías a implantar, como en cuanto a los precios. Un ejemplo concreto es que durante el período de relevamiento se pudo constatar que entre Personal y Movistar uno de los operadores bajó sus precios para ser competitivo respecto al otro.

Otro ejemplo es entre Movistar y Ancel en Uruguay para la tecnología HSDPA, ya que este último debió bajar drásticamente los precios para

poder competir y agregar dentro de sus servicios la conexión ilimitada.

En el caso del servicio GIRO de EMBRATEL, éste es presentado en su página web, con tecnología de 3G y velocidad de 2,4 Mbps. y sin embargo al momento de la realización del estudio se encontraba suspendido.

Se nota que la oferta mayoritaria es la de modalidad de contratación por volumen de transferencia, pero debido a la gran diferencia de precios que existe, se entiende que sería poco representativo graficar esos datos en función del volumen.

Como consecuencia de lo anterior, la comparación de los servicios se hará entre los accesos ilimitados, sin tener en cuenta la tecnología, ya que en esta etapa incipiente de transición de 3G a 3,5G, se entiende que importa, como ya se dijo, más la movilidad del acceso que la velocidad del mismo. Es importante notar que tanto en una de las tecnologías como en la otra, la velocidad se encuentra en el orden de, o mayor que, el límite que se tomó para considerar a un acceso como de Banda Ancha.

De esta manera, con las salvedades efectuadas, se pueden lograr comparaciones con las tecnologías fijas de Banda Ancha que superan los 256 Kbps. Entendemos más conveniente efectuar una comparación no totalmente en términos equivalentes que no efectuar ninguna comparación, de forma de capturar las tendencias en cuanto a precios que se producen en estos momentos de transición.

Tabla 8
Precios para 3G. Período Octubre 2007 noviembre 2007

Argentina	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
HSDPA	Movistar	2048	---	1000	55,27	4,31%	0,08	287,15
HSDPA	Personal	1228,8	---	1000	57,59	4,49%	0,15	319,09
EDGE	CTI	---	---	85	22,04	1,72%	0,26	---
EDGE	CTI	---	---	180	31,62	2,47%	1,60	---
Bolivia	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EDGE	Entel	120	---	---	---	---	1,17	---
EDGE	Tigo	384	---	---	---	---	1,00	---
EDGE	Viva	52	---	---	---	---	1,04	---
Brasil	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EVDO	VIVO	---	400-700	1024	68,71	9,37%	0,0001	---
EVDO	VIVO	---	400-700	Ilimitado	91,65	12,50%	---	---
EVDO	GIRO	2457,6	---	3000	34,35	4,68%	---	---
EVDO	GIRO	2457,6	---	5000	40,09	5,47%	---	---
HSDPA	Claro	500	---	5120	40,09	5,47%	---	---
HSDPA	Claro	1024	---	10240	57,30	7,81%	---	---
Chile	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
HSDPA	Entel PCS	---	400-700	2048	59,19	6,30%	0,05	---
---	Movistar	---	---	2048	59,19	6,30%	0,10	---
---	Claro	---	---	75	27,52	2,93%	0,36	---
---	Claro	---	---	Ilimitado	73,05	7,78%	---	---
Colombia	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EDGE	Movistar	---	---	15	16,38	2,58%	1,09	---
EDGE	Movistar	---	---	Ilimitado	33,98	5,35%	---	---

Costa Rica	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
GPRS	---	---	---	---	---	---	---	---
Cuba	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---	---
Ecuador	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EVDO	Ecuanet	2457,6	---	1000	66,08	18,02%	0,07	---
EVDO	Alegro PCS	1024	---	1000	66,08	18,02%	0,07	---
EDGE	Porta	---	---	Ilimitado	88,48	24,13%	---	---
El Salvador	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---	---
Guatemala	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EVDO	Speedy	512	---	Ilimitado	43,68	10,92%	---	---
EDGE/GPRS	Claro	---	---	---	---	---	---	---
Honduras	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EDGE	Tigo	128	---	17	22,40	7,59%	2,24	---
Mexico	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EDGE	Telcel	---	---	Ilimitado	74,36	7,82%	---	---
EDGE	Movistar	---	120	Ilimitado	74,36	7,82%	---	---
EVDO	Iusacell	---	---	Ilimitado	85,00	8,94%	---	---
Nicaragua	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EDGE	Claro	171,2	---	1000	34,49	10,32%	11,50	---
Panamá	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---	---
Paraguay	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio	% INB	Excedente	P.

					(USD)	(PPP)	(USD/MB)	CPE(USD)
EDGE	Tigo	128	---	500	55,00	13,02%	0,165	---
EDGE	Personal	---	---	500	55,00	13,02%	0,154	---
Perú	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)

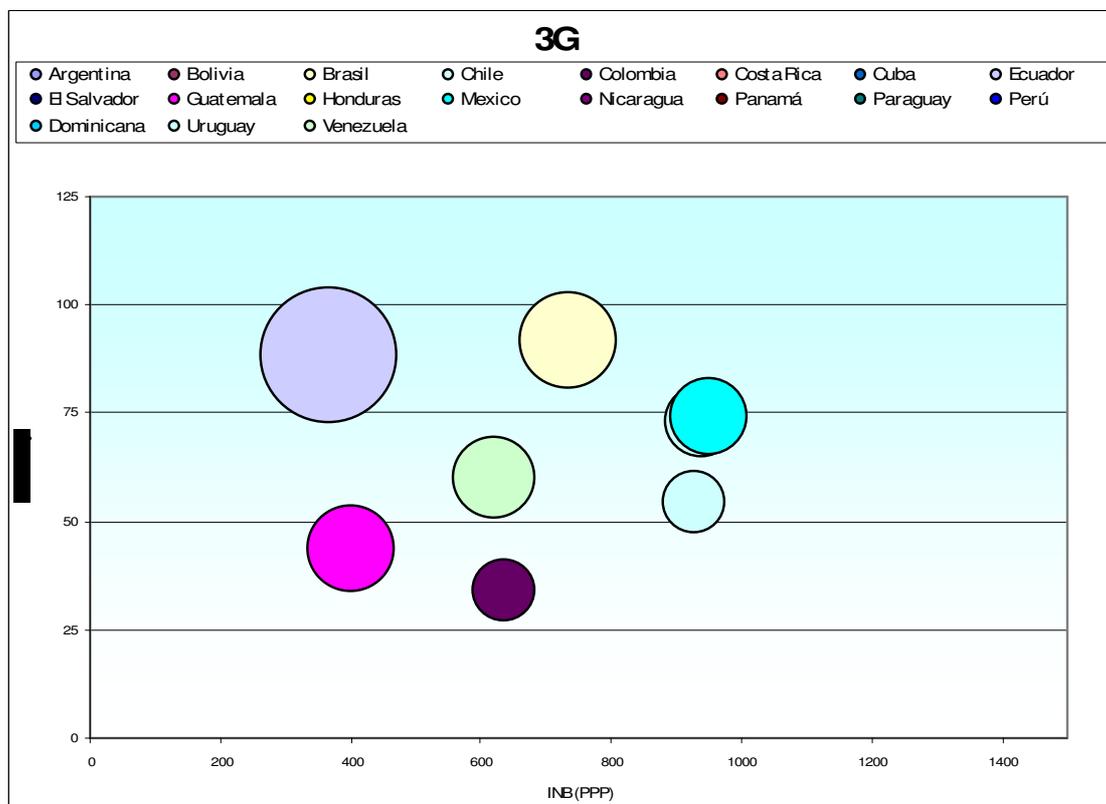
Rep. Dominicana	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EDGE	Orange	200	---	50	24,46	3,54%	0,07	---
HSDPA	Claro	1500	---	20000	81,34	11,77%	---	---
Uruguay	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
HSDPA	Movistar	3600	1000	10000	28,52	3,07%	0,022	---
HSDPA	Movistar	3600	1000	Ilimitado	54,26	5,84%	---	---
HSDPA	Ancel	---	---	10000	26,95	2,90%	0,022	---
HSDPA	CTI	---	220-320	1024	15,27	1,64%	---	---
HSDPA	CTI	---	220-321	Ilimitado	44,47	4,79%	---	---
Venezuela	Proveedor	Pico (kbps)	Promedio(kbps)	Transferencia(MB)	Precio (USD)	% INB (PPP)	Excedente (USD/MB)	P. CPE(USD)
EVDO	Movistar	---	---	Ilimitado	60,03	9,68%	---	---
EVDO	Movistar	---	---	4000	46,07	7,43%	0,06	---
EVDO	Movilnet	---	---	2048	32,26	5,20%	0,08	---
EVDO	Movilnet	---	---	Ilimitado	51,19	8,26%	---	---
EDGE	Digitel	---	---	Ilimitado	23,04	3,72%	---	---

Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

En la tabla anterior se puede apreciar la variedad existente en la región en lo que respecta a las tecnologías de tercera generación o superior, y en cuanto a las modalidades de prestación del servicio tanto en cuanto a velocidades como a precios.

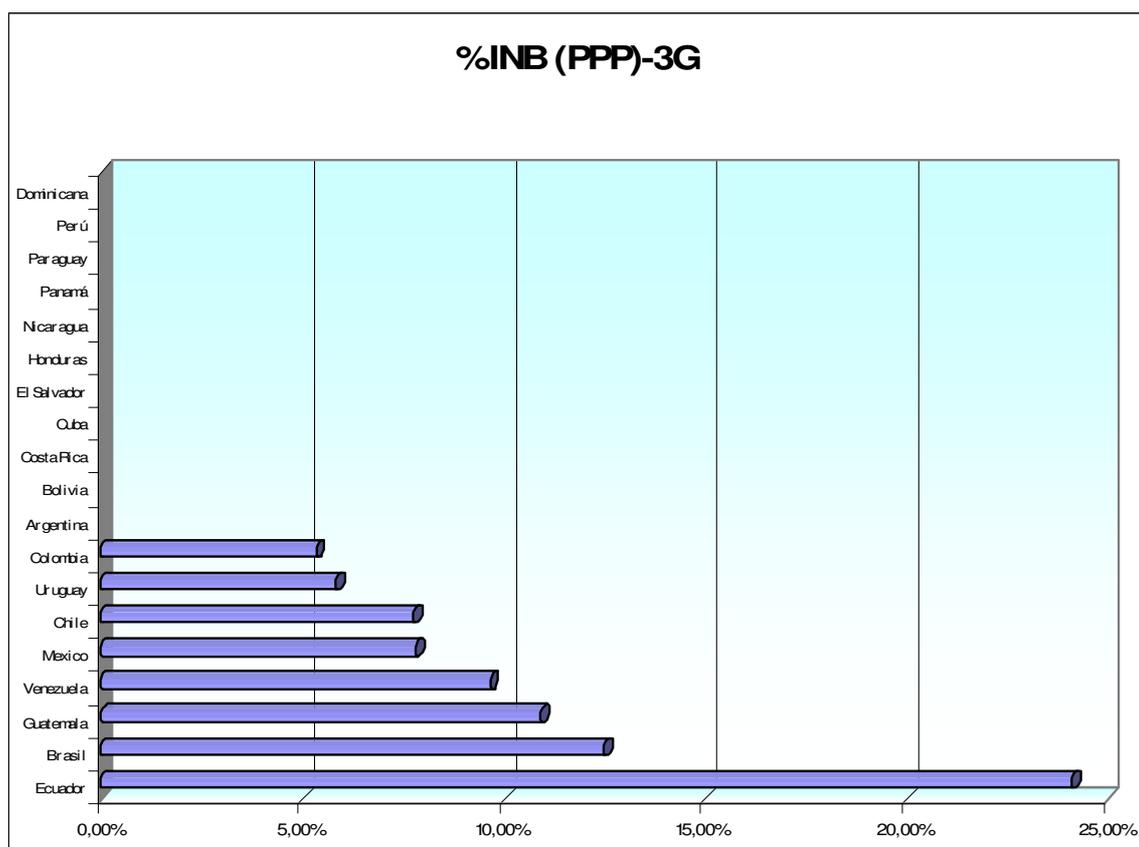
A continuación se presentan dos gráficas representativas, una de burbujas, similar a la empleada para los accesos fijos, en que el diámetro representa el % INB de los precios de los servicios.

La otra representa con barras los precios como %INB para los diferentes países.



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 19



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 20

Con respecto a los precios de los accesos a Banda Ancha móvil, estos están levemente por encima que los accesos fijos para la modalidad con límite de transferencia y bastante mas altos para los de transferencia ilimitada.

Cabe destacar que si bien el costo es mayor para estos accesos, tiene un valor agregado que es el de la movilidad, a diferencia de WiMax-fijo que se podría considerar como un acceso transportable dentro del área de cobertura.

De todas formas, si bien no se podrían considerar tecnologías sustitutas, éstas respecto de las fijas, pueden ser perfectamente complementarias.

4.3.6 Otras Tecnologías.

Dentro del grupo de "otras tecnologías", se contemplaron los accesos de menor teledensidad como ser las conexiones por satélite, PLC, LMDS, etc. Estas tecnologías son muy diferentes entre si y si bien todas cumplen con el requerimiento de acceso de banda ancha como

para ser consideradas en este trabajo, no se aplican para los mismos escenarios y los datos están muy dispersos en la región y son escasos.

Por ejemplo, el acceso por satélite, se utiliza fundamentalmente para zonas rurales alejadas de radiobases de accesos inalámbricos y donde no se pueden dar accesos alámbricos.

Con respecto al LMDS, se está utilizando en algunos pocos países por operadores que no tienen accesos a los usuarios por cobre, por lo que esta tecnología presenta una alternativa para competir con las tecnologías usuales. Sin embargo su desarrollo se ha detenido desde hace años.

Con relación a la tecnología PLC, no se ha encontrado información al respecto, si bien se sabe que existen pruebas desde hace años, sin que ninguna haya evolucionado hacia una fuerte operación comercial.

En cuanto a la WiFi, ella no se consideró por utilizarse para enlaces de datos punto a punto o para accesos en espacios públicos mediante la modalidad de prepago, o para dar acceso gratuito a cargo de municipalidades, Shopping, restaurantes, etc. También, a veces, los operadores ofrecen estos accesos como complemento a su acceso fijo, en lugares donde se encuentran hotspots o como acceso inalámbrico dentro de una residencia.

La tabla que se presenta a continuación muestra los precios para los accesos de las dos tecnologías consideradas: satelital y LMDS.

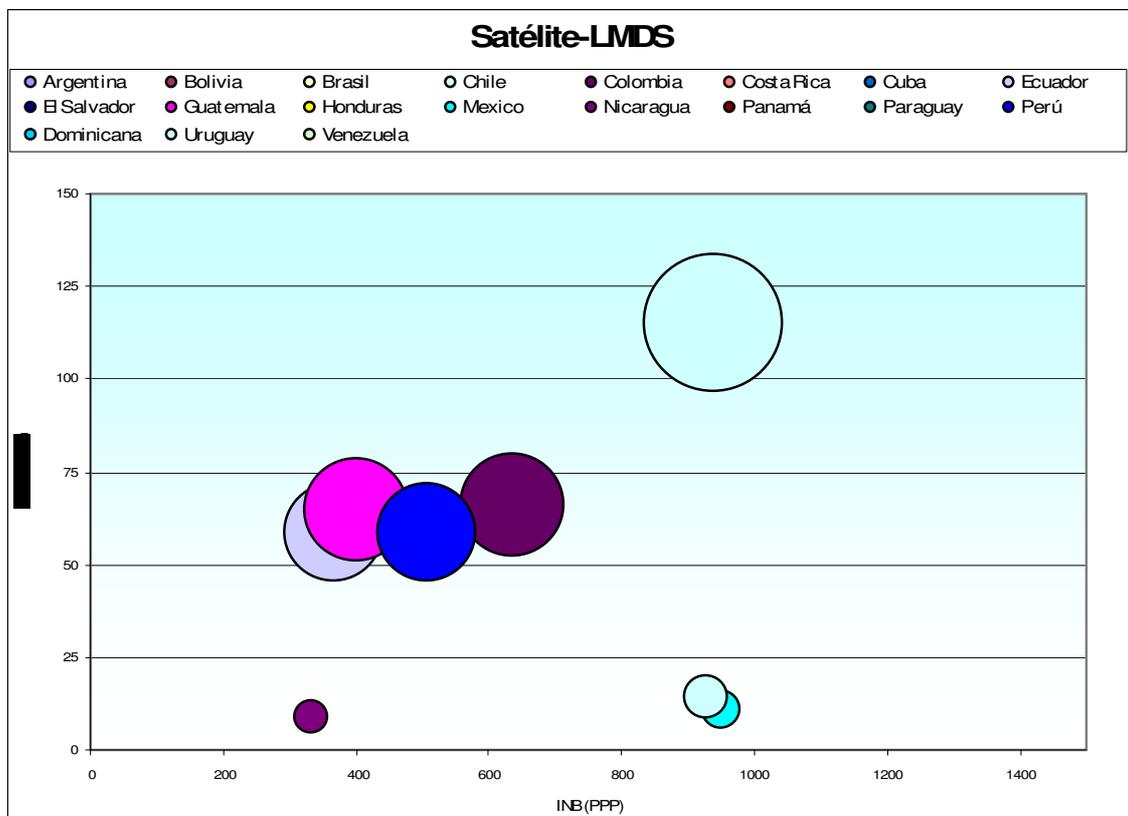
Tabla 9
Precios para Satélite y LMDS. Período Octubre 2007 noviembre 2007

Argentina	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Bolivia	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Brasil	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Chile	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
Satélite	GlobalCom	256	128	295,00	115,23	12,27%	2850-3000
Colombia	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
Satélite	Axesat	512	128	337,42	65,90	10,38%	283,55
Costa Rica	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Cuba	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Ecuador	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
Satélite	ViaSatelita	512	128	300,00	58,59	15,98%	
El Salvador	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Guatemala	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)

Satélite	QuickInternet	400	128	259,00	64,75	16,19%	399,00
Honduras	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Mexico	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
Satélite	Mundosat	1228	200	129,00	10,50	1,10%	1.199,00
Nicaragua	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
LMDS/MMDS	Enitel	512	---	45,99	8,98	2,69%	60-75+imp
Panamá	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Paraguay	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Perú	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
Satélite	ViaSatelita	512	128	300,00	58,59	11,56%	
Rep. Dominicana	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---
Uruguay	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
LMDS	Dedicado	384	384	54,53	14,20	1,53%	---
Venezuela	Proveedor	Download (kbps)	Upload (kbps)	Precio (USD)	(USD)/100kbps	% INB (PPP)	P. Inst.(USD)
---	---	---	---	---	---	---	---

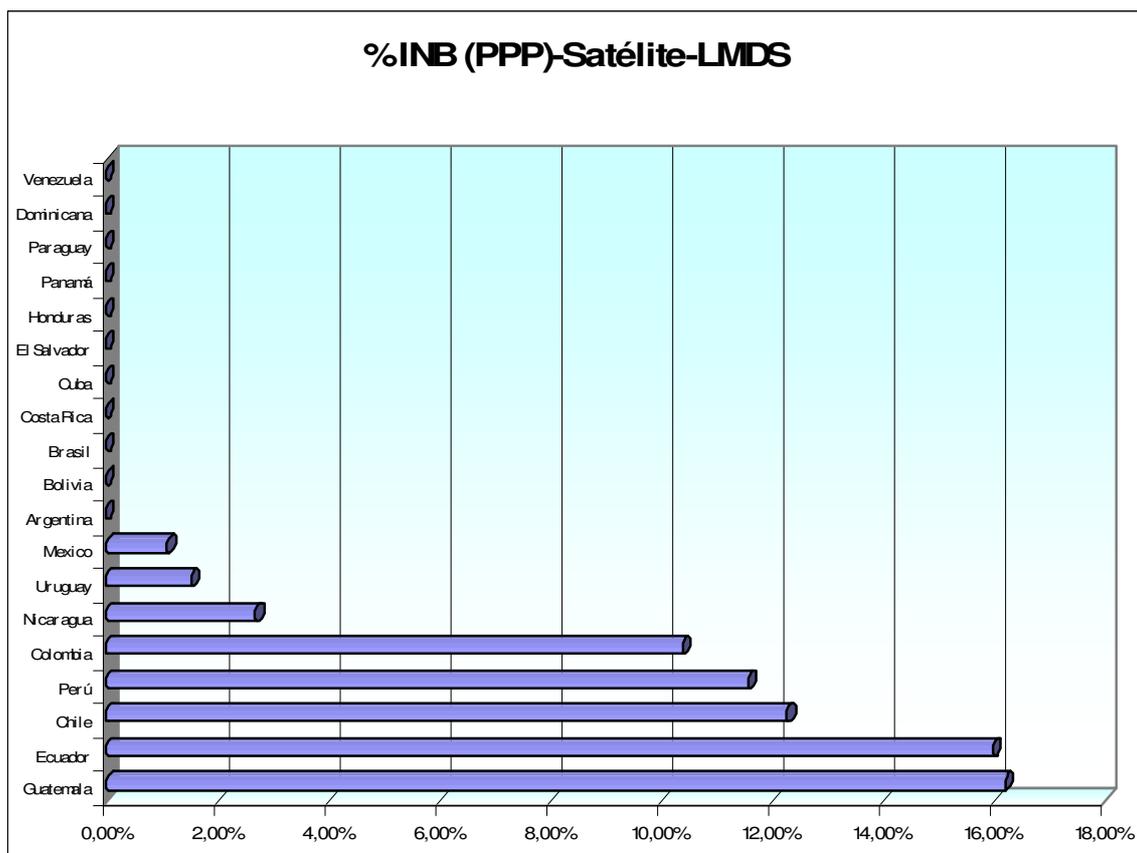
Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

A continuación se observan los mismos tipos de gráficas ilustrativas de la situación.



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 21



Fuente: Datos disponibles en los sitios WEB de los operadores y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

Gráfico 22

Como se puede apreciar, los accesos por satélite, a no ser México, son sustancialmente más altos que los que son por LMDS, tanto en el costo mensual como en su instalación.

4.3.7 Aplicaciones de la Banda Ancha.

Las principales aplicaciones de la Banda Ancha, aparte de las tradicionales de acceso a Internet en general y de transmisión de datos, se encuentra la incipiente distribución de contenidos y aplicaciones.

Como se mencionó anteriormente, muchos de los proveedores de Banda Ancha, ya cuentan con una serie de aplicaciones y contenidos que están incluidos en el precio del acceso.

De esta manera, le dan un valor agregado a su Banda Ancha, además de destacarse por brindar algunos contenidos o servicios específicos y/o exclusivos que solo brinda ese proveedor, asegurando la fidelidad del cliente.

Un caso interesante de servicios exclusivos, es el Aula 365 de Speedy en Argentina, que es un sistema educativo mediante un acceso web, para ayudar y acompañar a los estudiantes de primaria y secundaria durante su proceso de aprendizaje.

Independientemente de las aplicaciones y contenidos que dan los proveedores de Internet como un valor agregado a su acceso de Banda Ancha, existen muchas empresas que se dedican a la venta de aplicaciones y contenidos como negocio independiente.

Adicionalmente, la mayoría de las aplicaciones y contenidos que son ofrecidas por éstas, no importa de qué país son originarios ya que gracias a la globalización que implica este medio, se presta para la venta de cualquier parte del mundo hacia cualquier parte del mundo, valga la redundancia.

Dentro de los contenidos podemos encontrar música, videos, canales de TV o clips, acceso a cámaras ubicadas en distintos puntos de determinadas ciudades, documentales, deportes, moda, cine, etc.

Para las aplicaciones se puede encontrar una diversidad grande de juegos en línea, servicio de web hosting, correo electrónico, Video sobre IP, Voz sobre IP, google maps, sistemas de gestión de clientes en la calle empleando el celular, oficina móvil, publicidad orientada a cada usuario, información contextualizada por el usuario, GPS, video conferencia móvil, Chat, entre otros.

No es el objetivo de este trabajo estudiar los aspectos económicos de los negocios puros de aplicaciones y contenidos, sino sus características e influencia sobre los accesos de banda ancha. Por ello nos referiremos a algunos ejemplos de aplicaciones y contenidos.

Tampoco este análisis puede ser exhaustivo debido a que la información disponible es muy fraccionada, cambiante en el tiempo, con presentaciones de planes diferentes según los operadores o los paquetes comprados y en muchos casos las ofertas son a la medida del cliente.

Un tema a tener en cuenta es que muchos de los servicios son gratuitos, como ser youtube o google maps (existe una versión de pago), donde el margen de utilidad lo realizan a través de publicidad en sus portales o esos servicios son potenciadores de otros negocios. A continuación se presentan algunos ejemplos de precios.

En la línea de la televisión móvil, se constató que los operadores de servicios móviles de tercera generación, en varios países están dando el servicio de TV móvil. Para el caso de Uruguay, se tienen canales como la CNN, canales de aire de Uruguay, Cartoon Network y más.

El plan básico tiene un precio de USD 8,98, y el plan Premium que cuenta con los mismos canales que el básico más VTV (canal de deportes) de USD 14,46, ambos con impuestos incluidos.

Además, cuenta con un servicio de "VoD" donde se pueden descargar películas y videos para luego verlos en el celular a un precio de USD 0,67 impuestos incluidos por descarga.

En Brasil, el operador móvil Oi, también tiene este servicio con otra modalidad de cobro, ya que el precio es de USD 3 cada dos horas de conexión o USD 5 por día. Para hacer uso de este servicio se debe descargar e instalar una aplicación que registra el tiempo de uso.

En Uruguay también se ofrece Adinet TV sobre los enlaces ADSL. Este servicio brinda contenidos de televisión, transmitiendo canales Uruguayos en tiempo real y gratuito.

En Argentina, Telecom incorpora la video llamada entre terminales fijos y/o móviles a un precio promocional de USD 25 mensuales hasta el 31 de enero de 2007

Con respecto al servicio de VoIP, Skype se mantiene fuerte en el mercado con su servicio gratuito de computador a computador mediante su aplicación, o su servicio pago de llamadas de computador a teléfono fijo. El costo de éstas últimas es de aproximadamente USD 0,02 por minuto, más el cargo por llamada de USD 0,045. Por otro lado, y como complemento de su aplicación para PC, ha lanzado un teléfono IP inalámbrico a USD 149,99. De esta manera, el usuario cuenta con VoIP inalámbrica y transportable sin necesidad de utilizar un computador.

Otro caso de contenidos exitosos, es la compra de música on-line, donde los precios varían entre USD 0,19 y USD 0,99 por pista. Con respecto a las películas, los precios varían entre los USD 9,99 y USD 19,95 dependiendo de la película.

5. Situación en la región. Análisis de otras publicaciones de la UIT y organismos relacionados.

Se analizan en esta sección otros documentos importantes emitidos por la UIT, aparte de los ya analizados en la sección 3.

Se extrae de los mismos aquellos aspectos destacables de aplicabilidad en la Región, aunque no constituyan datos específicos de ella, habida cuenta de que estos documentos analizados tienen aplicabilidad global, debido al carácter conceptual de sus conclusiones, o a las comparaciones que se efectúan para observar el posicionamiento de los diferentes países en cuanto a la Banda Ancha.

5.1 Aspectos de Tecnologías y Servicios

5.1.1 Evolución hacia NGN

La definición más consolidada actualmente para las redes de próxima generación (NGN) una vez que su desarrollo está en muy avanzado en diversos países se resume en las siguientes características:

Red integrada con transporte en modo paquete utilizando protocolo IP y calidad de servicio garantizada para los diversos flujos de tráfico.

Red multiservicio de banda ancha capaz de manejar voz, datos, video y servicios multimedia.

Red con el plano de control (señalización, control) separado del plano de transporte y conmutación/enrutamiento

Red con interfaces abiertos entre el transporte, el control y las aplicaciones

Interfuncionamiento con las redes existentes por interfaces abiertos

Convergencia entre servicios fijos y móviles incluyendo movilidad generalizada

Percepción unificada por el usuario de los mismos servicios a través de distintas soluciones

Cumplimiento de los requerimientos de regulación como los servicios de emergencia, seguridad, privacidad, etc.

Una red NGN está bien diferenciada de las redes abiertas de Internet bien con protocolo IPv4 o IPv6 y pasa a englobar las funciones de las diversas redes previamente existentes en modo circuito, conmutación de paquetes o de mensajes tradicionales en una única red con separación de los medios de transporte y de control.

Las principales motivaciones para la evolución hacia de las redes NGN vienen impuestas por los siguientes factores:

Cambios estructurales de los mercados de Telecomunicación debidos a la globalización y las economías de escala
 Cambios en la oferta de servicios como la VoIP, IPTV y servicios multimedia
 Modernización tecnológica con sistemas da mayor capacidad
 Flexibilidad y rapidez para construcción y oferta de servicios
 Reducciones de coste de capital esperadas por compartir nodos y enlaces
 Simplificación de la O&M, disminuyendo el OPEX.

- La migración desde las redes preexistentes hacia la red NGN se ilustra en la figura 1 y se esta realizando en varias fases entre las que se destacan:

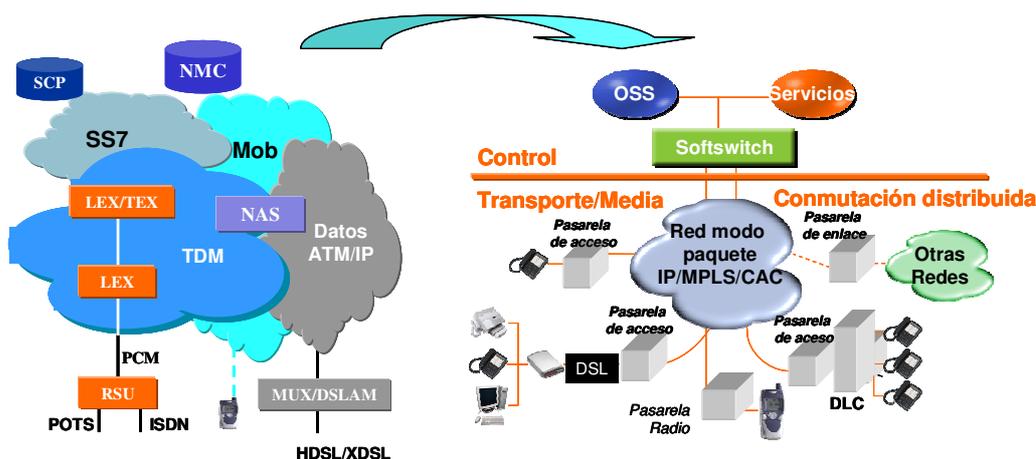
Introducción de una red paralela modo IP con nodos y enlaces NGN en la red dorsal o de tránsito con la instalación de Softswitches para las funciones de control. Esta fase es compatible con los usuarios de banda estrecha y banda ancha.

Introducción de nodos NGN en los segmentos de red local y de acceso bien con estrategia de sustitución o de agregación.

Incorporación de las soluciones IMS con arquitectura de sistemas abiertos (llamada pre-IMS) que necesariamente esta apoyada en accesos de banda ancha y puede coexistir en paralelo con la solución tradicional en aquellos usuarios que todavía no han realizado le migración.

Incorporación del modo IP extremo a extremo con el protocolo IPv6 y sus correspondientes funcionalidades de seguridad y calidad.

Implantación de todas las funcionalidades de la arquitectura y servicios IMS que explota la mayor flexibilidad para todos los nuevos servicios multimedia.



Migración de las redes tradicionales a la red NGN³⁴

Figura 1

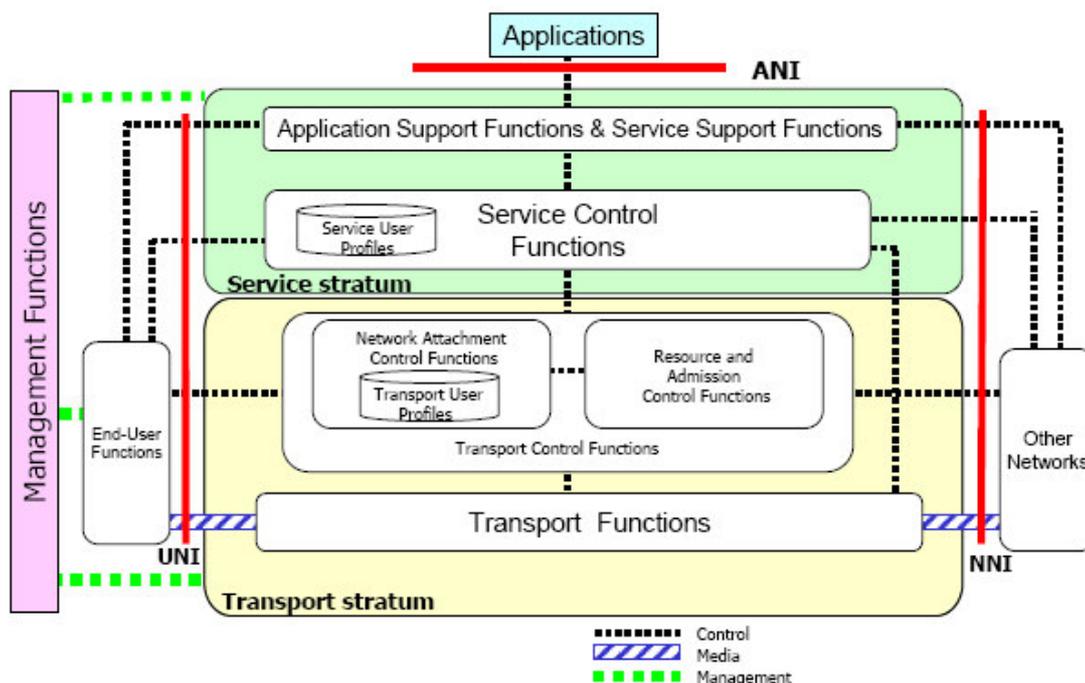
³⁴ Oscar González Soto. Network Architecture consolidation in the evolution towards NGN. ITU / BDT Regional Seminar: FMC and Guidelines on the smooth transition of existing mobile networks to IMT-2000. Nairobi May 2005

En la introducción de nuevos servicios aparecen una serie de nuevos requerimientos y funcionalidades como los que se indican a continuación:

- Realización de comunicaciones multimedios IP en tiempo real persona a persona y persona a dispositivos
- Integración de comunicaciones en tiempo real y en tiempo diferido como el live-streaming y chats
- Permitir la interacción de diferentes servicios y aplicaciones entre si como entre las comunicaciones presenciales y la mensajería instantánea
- Fácil establecimiento de servicios múltiples en una sesión o sesiones múltiples sincronizadas
 - Facilidad de control de la cadena de valor de los servicios y su calidad.

- La arquitectura IMS que recientemente ha percibido un gran desarrollo tiene como objetivo responder a estas necesidades y facilitar un rápido desarrollo de nuevos servicios asegurando alta reusabilidad para aquellas funciones comunes independientemente del tipo de servicio o de la tecnología que su utiliza en los distintos segmentos de red: FO, xDSL, WiMax, 3G, etc. La estructura definida por la UIT y desarrollada en aplicaciones de red, responde a una concepción horizontal de capas en vez de la concepción convencional vertical por cada servicio tal como se indica en la figura 2.

Las funciones del estrato de transporte incluyen las funcionalidades de autenticación de acceso, control de admisión, reserva de recursos y CdS para el segmento de acceso y de transito para cualquier tecnología utilizada. El estrato de servicios generaliza todas las funciones de control y soporte de servicios y aplicaciones, incluyendo la gestión de los perfiles y preferencias de usuarios tanto para las redes totalmente IP como para las redes híbridas en transición.



Arquitectura del subsistema IMS³⁵

Figura 2

Esta arquitectura permite una fuerte reducción del tiempo de desarrollo de nuevos servicios una vez que esta implantada así como un ahorro de operación que contribuyen a la reducción del OPEX y el incremento de ingresos y rentabilidad por usuario.

Desde el punto de vista de los usuarios las ventajas vienen dadas por un procedimiento común de uso y una mejor personalización de los servicios con el mantenimiento de sus preferencias de uso en cualquier lugar de la red.

Las soluciones basadas en IMS están siendo aplicadas de forma incipiente en más de 50 proveedores de servicios principalmente en aquellos mas avanzados en la implantación de la NGN y en la convergencia de servicios fijos y móviles.

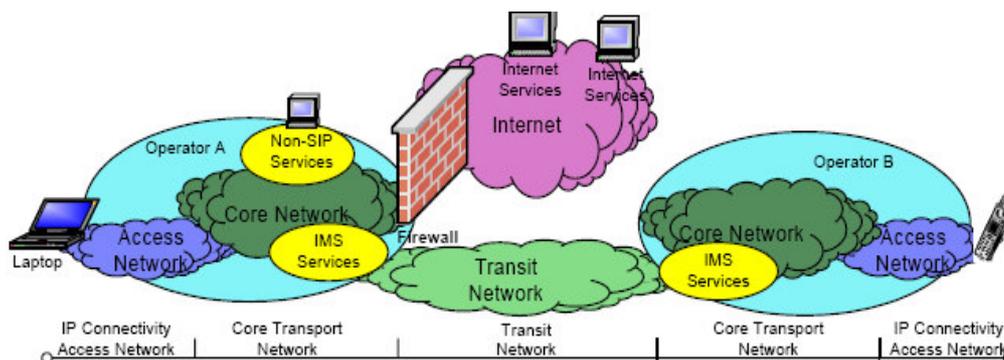
En la figura 3 se ilustra una configuración de múltiples dominios en los que se pueden combinar varios escenarios de servicios provistos por la arquitectura IMS en origen y con destino en tres alternativas:

- Servicios provistos por el mismo operador en su propia red
- Servicios convencionales sin protocolo SIP provistos por el mismo operador
- Servicios provistos por otro operador que también dispone de arquitectura IMS

³⁵ ITU-T NGN Y.2011

- Servicios provistos desde la red externa Internet con protección especial de seguridad en el acceso

En todos los casos de interoperabilidad son necesarios procedimientos y acuerdos de nivel de servicios entre los distintos actores para garantizar la calidad extremo a extremo y la seguridad.



Configuración NGN con IMS en varios dominios³⁶

Figura 3

5.1.2 Factores clave de Operación en NGN: Calidad de servicio

Tanto en una red totalmente NGN como en las fases intermedias de evolución, los factores de Calidad de Servicio percibidos por el usuario y garantizados por la red han de mantenerse dentro de los valores especificados y/o acordados por los correspondientes SLA. La migración hacia la NGN y el hecho de ser una red modo IP en que los flujos de tráfico vienen definidos por una tasa de paquetes, plantea una serie de retos para la operación que se resumen en los siguientes:

- Mantenimiento del servicio durante la migración de las redes existentes hacia la NGN
- Dimensionado y medidas de tráfico en modo IP
- Tarifación de flujos en modo IP
- Garantía de la Calidad de servicio para servicios diferenciados según sus requerimientos
- Gestión de la calidad de servicio extremo a extremo para servicios VoIP, video y servicios multimedia
- Integridad y seguridad de las redes
- Acceso a al los servicios de emergencia y de localización de llamadas

³⁶ ITU-T NGN Y.2011

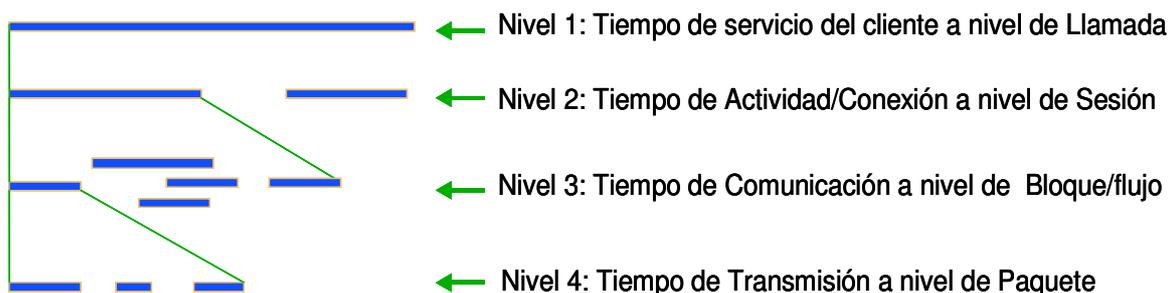
La Calidad de Servicio (CdS) se considera como una medida de la accesibilidad y calidad de los servicios con parámetros y valores cuantitativos y cualitativos bien definidos en los siguientes dominios:

- Grado de servicio: Calidad debida a la cantidad y uso de equipo asignado
- Accesibilidad: Capacidad de acceso a un servicio medido en tiempo de espera
- Establecimiento de conexión: Capacidad de obtener conexión medida en probabilidad y tiempo de espera
- Transferencia de información: Calidad de entrega de la información medida en tiempo de espera, transferencia, jitter, etc. Especialmente importante en la VoIP y los servicios en tiempo real tipo streaming.
 - Fiabilidad: Probabilidad de ausencia de fallos
 - Disponibilidad: Probabilidad del sistema en estado activo
 - Supervivencia: Capacidad para provisión de servicio en condiciones anormales
 - Seguridad: Nivel de protección de los sistemas y de la información
 - Cualitativos: Inteligibilidad, audibilidad, visualización, etc. del contenido de la información según la percepción del usuario (ej: Mean Opinion Score, PESQ)
- Calidad de experiencia global por el usuario teniendo también en cuenta sus propios equipos y la incidencia de los proveedores de contenidos

Para la evaluación y la garantía de la Calidad de Servicio en los anteriores dominios es necesario disponer de nuevos procedimientos para la caracterización de los flujos multimedia, las medidas de tráfico y los procedimientos de ingeniería

Los retos planteados para las redes finales NGN así como para los pasos intermedios de migración hacen necesaria la caracterización de tráfico por un sistema multinivel propuesta recientemente para las medidas de tráfico, la proyección de la demanda, el dimensionado y la gestión de la red.

Dicha caracterización esta basada en una modelación multinivel para los flujos de tráfico multiservicio en NGN como se indica:



Caracterización multinivel para los flujos modo IP³⁷

Figura 4

El tráfico medio agregado por nivel sería la media ponderada de los servicios (i) y clase de usuarios (j) en ese nivel.

En la definición de las unidades de tráfico para el dimensionado de la red al nivel de IP y la evaluación de Calidad de Servicio, se puede utilizar la propuesta en (ref pres.) como la Tasa Equivalente Sostenida de Bits (Equivalent Sustained Bit Rate) o tasa equivalente agregada para los flujos de la misma clase de CdS medida en un periodo común de referencia (Ej.: 5 minutos)

Cada servicio tiene sus peculiaridades de tráfico que se simplifican en: volumen de demanda, duración de llamadas y sesiones, leyes estadísticas de llegada y duración de unidades de servicio, requerimientos de esperas, tiempos de transferencia, de latencia, jitter y probabilidad de pérdida. Desde el punto de vista de la red los servicios se pueden agrupar por afinidad de comportamiento estadístico y nivel de requerimientos de calidad en las siguientes clases:

- C1: CdS stream constante: transmisión de un ancho de banda a velocidad pico constante con garantía de entrega y jitter mejor que el especificado (ej: CBR, SDH, video distribución)
- C2: CdS stream variable: transmisión de un ancho de banda a velocidad variable originado por la generación de información por el usuario o por algoritmo de codificación con calidad garantizada, espera y jitter mejor que el especificado (ej: VoIP, Video streaming, audio streaming, etc.)
- C3: CdS elástico: transmisión de un ancho de banda a velocidad variable sin restricciones de jitter y entrega asíncrona (Ej.: mail, browsing, file transfer, UMS, Internet clásico, etc.)

³⁷ Oscar González Soto. Concepto y Arquitectura de las redes NGN. UIT / BDT: Seminario regional sobre Costes y Tarifas para los países miembros del Grupo TAL. Río de Janeiro, Brasil Mayo 2006

Actualmente se están desarrollando y consolidando métodos de ingeniería que permitan sistematizar los procedimientos de diseño y operación de las redes NGN y facilitar la garantía de calidad extremo a extremo.

Factores clave de Operación en NGN: Seguridad

Debido a la alta flexibilidad y carácter abierto de las redes modo IP pueden aparecer una variedad de riesgos para el operador de red y para el usuario que se resumen en los siguientes grupos:

- Negación de acceso al servicio bien por sobrecarga de una dirección, alteración de la información o bloqueo de un recurso de red.
 - Destrucción de información o un elemento de red por ataque a su disponibilidad, borrado de datos o modificación de los derechos de acceso.
 - Corrupción del contenido de la información por ataque e su integridad o modificación de la información almacenada.
 - Eliminación de información por robo o pérdida originados por ataque a datos críticos como utilización del servicio, tarificación, etc.
 - Revelación de acceso no autorizado a un activo por ataque a la confidencialidad.
 - Interrupción de un servicio o subsistema de red por ataque a la disponibilidad una vez establecido el servicio.
- Para proteger el correcto funcionamiento de la red y los servicios asociados se han de asegurar un conjunto de medidas de actuación entre las que se encuentran las siguientes:
- Establecimiento de relaciones de "Confianza" tanto para el operador respecto de la red y del usuario hacia el operador a través de SLA bien definidos. Esta confianza afecta también al acceso legal de contenidos y al manejo de la Gestión de Derechos Digitales.
 - Control de Acceso y Autenticación o verificación de que el usuario esta autorizado a utilizar el servicio aplicando mecanismos como Firewalls, Public Key Infrastructure (PKI), certificación digital, etc. Tanto para servicios fijos como móviles el proceso de registro de usuarios debe considerar el tipo de contrato, privilegios de usuario y preferencias.
 - Confidencialidad: Evitar el acceso a información no autorizada por encriptación en el interfaz de acceso, en la comunicación de usuario y en la señalización.
 - Seguridad en las Comunicaciones: asegurar que la información deseada fluye únicamente entre el origen y destino requeridos por uso de

métodos de enrutamiento especializados como MPLS, VPNs, etc. Que asignaran caminos separados por tipo de flujo.

- Integridad: evitar la modificación no autorizada de datos y la entrega correcta extremo a extremo con métodos como firma digital, antivirus, etc.

- No rechazo: asegurar que las acciones acordadas en cada contrato no sean negadas.

- Disponibilidad: asegurar la aceptación de accesibilidad de servicio y datos según los términos acordados en los "SLA" y la Calidad de Servicio por medio de los adecuados métodos de dimensionado, previsión, diseño redundante, asignación dinámica y enrutamiento dinámico.

- Privacidad: evitar los perfiles no autorizados, la revelación de información o su modificación por métodos de acceso cerrado y encriptación.

5.2 Aspectos legales y regulatorios.

5.2.1 *The Birth of Broadband.*³⁸

Este documento, generado por la UIT para la Exhibición y Foro de la ITU Telecom World de 2003, contiene un conjunto importante de información acerca de los distintos aspectos de la Banda Ancha, con una visión de futuro. Considera la Banda Ancha como uno de los tópicos principales en ese año, por permitir el acceso de alta velocidad a la Internet, a nivel mundial. Se entendía también en ese momento que sería la base de la Convergencia de las tecnologías de computación, telecomunicaciones y broadcasting.

Se analiza en esta sección el contenido referente a los aspectos legales y regulatorios.

El capítulo V de este documento, sobre aspectos de política y regulación es muy exhaustivo y prospectivo en cuanto a los cambios necesarios para permitir el desarrollo de la Convergencia y la Banda Ancha.

Al inicio establece:

"En muchos de los países los gobiernos han intervenido de distintas maneras en los mercados para realizar la meta de política pública de asegurar la disponibilidad de la Banda Ancha universal a precios asequibles. ... Frecuentemente, sin embargo, los gobiernos han

³⁸ *Birth of Broadband.* ITU Internet Reports. ITU. September 2003.

visualizado fomentar el suministro de servicios de Banda Ancha por parte del eficiente sector privado estableciendo y manteniendo un entorno competitivo en el mercado de banda ancha. ... cuando los sectores público y privado interactúan para crear el marco correcto, el crecimiento de la banda ancha progresa mejor. ... De la misma manera, levantando o modificando algunas prácticas regulatorias restrictivas, los gobiernos han impulsado considerablemente el impulso del ciclo de la oferta y la demanda. De allí puede emerger un círculo virtuoso de crecimiento social y económico.”

Constituye un alegato a favor del fomento de la competencia y del levantamiento de las prácticas restrictivas, es decir la liberalización de los mercados de Banda Ancha.

Se entiende en este documento que si bien la Banda Ancha hace necesaria una revisión de los marcos legales y regulatorios, la mayoría de los países tienen marcos básicos que la favorecen, como ser la compartición de la infraestructura, la desagregación del bucle local y la gestión eficiente del espectro, lo que favorece el entorno competitivo.

Se hace foco también en la necesidad de reducir las barreras y los costos para entrar a operar, facilitar el acceso a los Derechos de Paso, reducir las limitaciones en el uso del espectro y reducir las restricciones al capital extranjero.

Un aspecto de gran interés es el de la propiedad cruzada de los operadores de cable y de los dominantes de telecomunicaciones. Se menciona a través de un ejemplo en los países nórdicos, cómo, cuando se produce este fenómeno, se reduce la penetración de banda ancha que alcanza el mercado, su crecimiento es lento y los precios son altos. Es decir, se produce el “peor de los mundos”. “En Suecia el operador establecido Telia es propietario de la red PSTN y de la mayor red de TV por cable. En Dinamarca, Telia es un proveedor competitivo que ofrece servicios de cable módem a través de una red de su propiedad. En Suecia, donde Telia es dueña de la red PSTN, el 3,5% de los suscriptores de TV por cable de Telia se suscriben a los servicios de cable módem, mientras que en Dinamarca, donde el operador establecido de PSTN TDC está desplegando agresivamente los servicios de DSL, el 32,4% (2002) de los suscriptores de Telia se suscriben a los cable módem.”

Se destaca también la importancia de incluir el acceso a la Banda Ancha dentro del servicio universal, un aspecto muy importante en el año 2003, junto con el Acceso a la Sociedad de la Información prospectivamente incluido en el capítulo 7.

5.2.2 Regulating in the Broadband World.³⁹

Este Documento editado por la UIT en 2006 detalla las principales tendencias regulatorias en el mundo en cuanto al desarrollo de la Banda Ancha.

En la sección 1, *Tendencias del mercado y de la reglamentación en el sector de las TIC*, se encuentran los siguientes conceptos:

Otorga gran importancia al papel de los organismos reguladores en cuanto establece que "En muchos países, el actual "eslabón perdido" de la banda ancha es el marco reglamentario. Los organismos reguladores tienen ante sí una oportunidad sin precedentes de acelerar el despliegue de la banda ancha para facilitar el paso a la sociedad de la información."

Más adelante se condensan muy bien y en pocas palabras las incompatibilidades existentes entre las regulaciones y el desarrollo de la banda ancha, y se adelantan los principios sobre los cuales modernizar estas regulaciones.

"La reglamentación de la banda ancha supone una nueva visión caracterizada por menores cargas reglamentarias, incentivos innovadores y la coordinación de los esfuerzos de todos los eslabones de la cadena de valor de la banda ancha, a fin de generar oportunidades comerciales para desplegarla ampliamente. La reglamentación puede adaptarse cuidadosamente para permitir la entrada a los pequeños y grandes proveedores de banda ancha. Los reguladores que promueven la banda ancha pueden tratar de concienciar a las comunidades locales y las organizaciones no gubernamentales de las oportunidades de suministro de tecnologías y de banda ancha que están a su disposición, y establecer asimismo una coordinación con otros gobiernos e instituciones públicas, por ejemplo las universidades, para impulsar la demanda de servicios sanitarios, educativos y gubernamentales ofrecidos a través de esa tecnología. Al mismo tiempo, los reguladores procurarán modificar los marcos reglamentarios obsoletos concebidos para una era anterior. El nuevo marco reglamentario podría describirse como un enfoque de "cuanto menos, mejor, viejo unido a nuevo". Una menor intervención reglamentaria es sinónimo de mayores oportunidades comerciales. Los principios reglamentarios cuya eficacia ha sido demostrada a lo largo del tiempo, tales como la transparencia y la libre competencia, se aplicarán a las nuevas tecnologías y las nuevas cuestiones que

³⁹ Seventh edition of Trends in Telecommunication Reform, *Regulating in the Broadband World*. ITU. 2006.

éstas plantean en materia de reglamentación. La promoción de las tecnologías inalámbricas de banda ancha exigirá además unas prácticas de gestión del espectro flexibles e innovadoras.”

Se observan en este documento los siguientes principios dominantes para estimular el desarrollo de la Banda Ancha en los países:

- ☑ Abandono de los marcos legales y regulatorios obsoletos que han sido diseñados para una época anterior.
- ☑ Reducción de la ingerencia regulatoria.
- ☑ Fortalecimiento de la cadena de valor, de forma que existan oportunidades comerciales para los operadores, en general privados.
- ☑ La adaptación de la regulación para permitir la entrada de pequeños y grandes operadores. Este aspecto a veces implica la regulación asimétrica de los operadores dominantes.
- ☑ El desarrollo de una Política Pública de Acceso a la Sociedad de la Información que promueve el despliegue de la Banda Ancha a través de los requerimientos de infraestructura que requiere esta Política. Los reguladores tienen un importante papel en esta política.
- ☑ Transparencia.
- ☑ Promoción y Defensa de la Libre Competencia.
- ☑ Prácticas flexibles e innovadoras en relación a la Gestión del Espectro.

Estos principios de regulación son desarrollados en este documento de la UIT, fundamentalmente en los capítulos 4, *Función de los organismos reguladores en la promoción de la banda ancha* y 5, *Gestión del espectro de banda ancha*. El primero de ellos se enfoca principalmente en los aspectos legales y regulatorios, alcanzando también aspectos relativos a la financiación del despliegue de la Banda Ancha y las Políticas de Promoción y Fomento, más allá de la normativa del sector. El capítulo 5 se ocupa de los aspectos relativos a la Gestión del Espectro, lo que también resulta de importancia para el desarrollo de la Banda Ancha inalámbrica.

En la Sección 4 *“Función de los organismos reguladores en la promoción de la banda ancha”* se encuentran los siguientes conceptos:

Al principio de esta sección se refiere a la necesidad de estimular la competencia en el sentido más amplio, entendiendo que “... los reguladores tratarán de estimular la competencia en todas las etapas de la prestación de la banda ancha, desde las infraestructuras de enlace y de transporte hasta los contenidos necesarios para alimentar

la demanda y las computadoras que permiten acceder a los servicios y aplicaciones de banda ancha. Ello exigirá que los reguladores adopten un enfoque completo y coordinado, como indicó la comunidad mundial de organismos reguladores que participaron en el Simposio Mundial para Organismos Reguladores de la UIT de 2004”.

Esta óptica es interesante en cuanto se entiende como necesario un enfoque completo, que implica efectuar cambios legales y regulatorios que fomenten la competencia, en todas las capas de las estructuras de la provisión de servicios en Convergencia: terminales, accesos, transporte, habilitadores de servicios, aplicaciones y contenidos.

En cuanto a las tendencias regulatorias para propiciar el desarrollo de la Banda Ancha, hace también referencia detallada a la Declaración del Quinto Simposio Mundial para Organismos Reguladores de la UIT de 2004, en el Recuadro 4.1: *Directrices sobre prácticas idóneas del Simposio Mundial para Organismos Reguladores de 2004*, y resultan relevantes las directrices sobre "prácticas idóneas", para que estos organismos promuevan el desarrollo de redes y aplicaciones de banda ancha y de Internet de bajo costo y fácil acceso.

Si bien el foco de este Simposio se ubicó en los caminos para adaptar y evolucionar el licenciamiento y la estructuras regulatorias para enfrentar la convergencia de los sectores de las comunicaciones y la información, las directrices contienen referencias explícitas a la Banda Ancha. Es de notar que, como ya hemos dicho, la Banda Ancha se encuentra en el sustrato de la Convergencia.

Se reafirma la defensa de la competencia donde se indica que alientan "... a los reguladores a establecer políticas que estimulen la competencia entre diferentes tecnologías y segmentos de la industria con el propósito de lograr el desarrollo y despliegue de la banda ancha. Lo que incluye enfrentarse, en modo no discriminatorio, a las barreras o cuellos de botella que puedan existir en el acceso a infraestructuras básicas.”

Más adelante, se hace referencia específica a la competencia en la banda ancha: "el principal objetivo de la reglamentación debe ser garantizar un acceso justo y razonable a servicios de banda ancha competitivos, incluidas las conexiones Internet”.

Entendemos que esta aseveración podría ser algo limitativa en relación a los objetivos más amplios normalmente encontrados en la regulación comparada y en otros documentos de la UIT. Efectivamente, a partir de los objetivos del gobierno en cuanto al

mejoramiento y la optimización del bienestar de los ciudadanos, surge como necesaria la regulación de la industria de las telecomunicaciones, la que además debe cuidar en forma importante, entre otros, del servicio universal y el acceso a las comunicaciones telefónicas.

Un aspecto destacado es la referencia a la gestión del espectro en general: "Alentamos a los organismos reguladores a atribuir suficiente espectro para facilitar la utilización de tecnologías de radiocomunicaciones de banda ancha modernas y rentables. Somos partidarios asimismo de planteamientos innovadores en materia de gestión del recurso del espectro, tales como la capacidad de compartir espectro o atribuirlo sin licencias a condición de que no se produzcan interferencias." Esta óptica de adoptar planteamientos innovadores, junto a la promoción de la competencia, que se menciona varias veces en el documento, conduce a una serie de cambios en la gestión del espectro como ser el desarrollo de los mercados secundarios, y el acceso abierto a ciertas bandas del espectro, etc.

Se establece también la importancia de permitir la neutralidad tecnológica, tener en cuenta la convergencia, efectuar consultas públicas, favorecer el último kilómetro propio para los PSI y los proveedores de banda ancha, etc. Un aspecto importante es el aliento a los organismos reguladores a colaborar con las partes interesadas para la extensión de la cobertura y el acceso de banda ancha, lo que incluye el concepto muy evolucionado actualmente de las Asociaciones Público – Privado.

En cuanto al licenciamiento, un aspecto esencial en la creación de un entorno de desarrollo de la Banda Ancha, establece en el párrafo 4.5 *Concesión de licencias de banda ancha*: "A menudo, los reguladores pueden influir en el ritmo y el grado de difusión de las mejoras aportadas a las redes de banda ancha a través de sus disposiciones en materia de licencias. Puede decirse en general que los reguladores están experimentando con nuevos regímenes de concesión de licencias que, a menudo, eliminan las condiciones impuestas a los operadores y dan prioridad a códigos de reglamentación generalmente aplicados. Los regímenes de concesión de licencia también pueden utilizarse para ofrecer incentivos o dar instrucciones directas para el despliegue de redes." En este mismo párrafo se dice: "Las licencias y autorizaciones neutras desde el punto de vista de la tecnología y de los servicios también permiten a los proveedores de banda ancha ofrecer una amplia gama de servicios (incluidos servicios "tres en uno" de voz, Internet y vídeo) en zonas rurales,...". Esta es una tendencia muy fuerte en los países más avanzados y que

tiene relación con la licencia única, poco condicionada y entregada a demanda.

En el párrafo 4.6.2 *Prestación de servicios y desagregación al por mayor*, se le da mucha importancia a la desagregación de los accesos: "En los países más desarrollados, la prestación del servicio de acceso en banda ancha se ha fomentado, hasta cierto punto, a través de varios tipos de productos de bucle local al por mayor, incluidas la desagregación total de bucle local y la reventa de líneas."

Entiende también que, en los países en vías de desarrollo, estas políticas han sido de difícil aplicación debido a que "Numerosos operadores establecidos han impedido con éxito el acceso al por mayor imponiendo limitaciones técnicas a la ubicación y, de este modo, retrasando los procesos de suministro de bucles al por mayor, o fijando los precios de los bucles a un nivel que ridiculiza la viabilidad comercial de los demás operadores." Indica que tampoco el éxito de la desagregación ha sido similar en todos los países desarrollados, y destaca a Hong Kong, Alemania y EEUU como aquellos en los que hay altos porcentajes de bucle local desagregado⁴⁰.

En cuanto a los problemas legales y regulatorios específicos para el despliegue de la banda ancha, en el párrafo 4.7.1 *Cuestiones referentes a la conectividad de red troncal e internacional*, se indican los problemas relativos a estas cuestiones, y las posibles soluciones que pasan por aumentar la competencia en infraestructura o aplicar una regulación de la interconexión.

"...en algunos mercados los operadores establecidos han aprovechado su derecho de propiedad de la infraestructura de red troncal para limitar la capacidad de competir de los nuevos operadores, y ello a través de:

- La *imposición de costos de acceso/arrendamiento excesivos*. En algunos mercados, los operadores establecidos imponen unos cánones de arrendamiento más elevados a los demás operadores de telecomunicaciones que a sus empresas clientes.
- *Imposición de limitaciones del servicio*. Algunos operadores tratan de limitar la anchura de banda o la calidad de servicio que admitirán.
- La *imposición de restricciones sobre los puntos de interconexión*. Algunos operadores establecidos imponen

⁴⁰ Es bueno recordar en este punto que EEUU ha iniciado en 2006 cambios regulatorios reduciendo las obligaciones de desagregado de infraestructura.

restricciones técnicas o limitan el acceso a los conmutadores internacionales.”

A los efectos de evitar estos problemas que afectan el desarrollo de la banda ancha, se indica lo siguiente: “Los reguladores disponen de dos opciones principales para prevenir las consecuencias negativas de un control monopolístico de la infraestructura de red troncal, a saber:

- 1) imponer un marco reglamentario más estricto a los propietarios de instalaciones de paso obligado a fin de garantizar que los demás operadores puedan tener acceso a esta infraestructura básica a un nivel de precios apropiado; y/o
- 2) alentar a los titulares de licencias existentes o a los nuevos titulares a desplegar otras infraestructuras.”

Finalmente, considerando la importancia de los contenidos en el despliegue de banda ancha presenta algunas reglamentaciones necesarias para el contenido:

“Entre las preocupaciones relacionadas con los contenidos figuran:

- contar con un marco apropiado para protegerse eficazmente de las violaciones de la propiedad intelectual;
- establecer directrices de reglamentación de contenidos para proteger a los consumidores, sobre todo a los menores;
- establecer mecanismos de reglamentación apropiados y preferiblemente no intrusivos que garanticen que la seguridad nacional no se vea comprometida.”

En la Sección 5 *Gestión del espectro de banda ancha* se establecen los siguientes conceptos:

En cuanto al espectro en particular, en el párrafo 5.4 *Adaptación de los modelos de reglamentación del espectro para el acceso inalámbrico en banda ancha* se indica que “... los administradores del espectro se enfrentan, en la nueva era de la banda ancha, al desafío de lograr tres objetivos independientes, aunque interrelacionados, y ello de forma simultánea:

- 1) ofrecer los incentivos adecuados para que los titulares de licencias de espectro, nuevas o existentes, inviertan en servicios de banda ancha;
- 2) aumentar las posibilidades de elección de los consumidores, garantizando la existencia de una competencia sostenible para los

servicios similares ofrecidos a través de múltiples plataformas tecnológicas; y

3) aplicar políticas que pongan freno al comportamiento derrochador y anticompetitivo resultante de la especulación y el acaparamiento antieconómicos en lo que respecta al espectro.”

Estos objetivos se logran en general a través de los siguientes principios generales: liberalización del uso del espectro a través de la neutralidad tecnológica (ya mencionada) y de servicios, y la orientación a la competencia. A su vez, estos dos principios generales tienen consecuencias importantes en prácticamente todos los aspectos de la gestión del espectro. Entre ellos, en la práctica se traducen en la incorporación de los modelos de Derechos Exclusivos y de Acceso Compartido, y su uso junto al modelo de Prescripción y Control (o Comando y Control) a través de un “enfoque flexible”, que puede incluir el Mercado Secundario, acompañado de la neutralidad tecnológica y de servicios.

En este documento, continúa precisamente detallando los diferentes modelos de gestión del espectro y las ventajas de los modelos de derechos exclusivos y de “libre utilización del espectro”, frente al de Prescripción y Control, ya que “Evidentemente, el costo de la intervención del regulador es el tiempo que se tarda en asignar los derechos de espectro a sus usos más óptimos. Habida cuenta del rápido ritmo de la evolución tecnológica, los retrasos que se producen en los procesos de asignación por parte del gobierno limitan seriamente la capacidad de los titulares de licencias de desplegar rápidamente nuevos sistemas de BWA.”

Más adelante se destaca la importancia de la orientación a los costos de oportunidad cuando establece: “Además de promover la competencia, la flexibilidad se podría utilizar para hacer asumir a los titulares de licencias el costo de oportunidad que entraña la utilización del espectro. Se trata en general de mostrar a los titulares de licencias el valor de las asignaciones de espectro mediante las señales emitidas por los precios, y de disuadirlos de todo acaparamiento antieconómico del espectro.”

En cuanto a los métodos idóneos para la orientación a costos en el uso del espectro, se mencionan dos principales:

- Las subastas, con los cuidados de evitar que se empleen excesivamente para recaudar fondos para la tesorería, y que no vuelvan inviables los negocios debido a los altos precios, son uno de los métodos para esta orientación en el momento de la adjudicación inicial: “No obstante, si se pone remedio a estas dos

deficiencias, los procesos transparentes de subasta son un método viable para tener en cuenta el costo de oportunidad de la utilización del espectro.”

- ☑ El mercado secundario es el que asegura la orientación a costos luego de la asignación inicial: “Permitir la comercialización de los derechos de espectro en los mercados secundarios también puede conducir a una valoración del costo de oportunidad del espectro.”

Finalmente presenta las directrices sobre prácticas idóneas para la gestión del espectro con miras a promover el acceso de banda ancha, que emitieron los delegados participantes en el Simposio Mundial para Organismos Reguladores de 2005. Estas directrices están fundamentalmente alineadas con todo lo expresado anteriormente, y se agrega una que es importante considerar en el marco del estudio que estamos realizando: “Adoptar enfoques de reglamentación menos estrictos en las zonas rurales y menos congestionadas, por ejemplo, reglamentación flexible en cuanto a los niveles de potencia radioeléctrica, utilización de antenas especializadas, zonas geográficas para la concesión de licencias, imposición de bajos cánones de espectro y mercados secundarios en zonas rurales.”

Es decir, que los reguladores deberían considerar la posibilidad de desarrollar políticas proactivas a favor del despliegue de la banda ancha inalámbrica en las zonas rurales.

5.2.3 The Road to Next-Generation Networks (NGN).⁴¹

Este documento emitido por la UIT es un compendio de todos los aspectos relativos a las Redes de Nueva Generación, en las cuales, como allí mismo se establece, entre sus características principales se encuentra la capacidad de Banda Ancha con Calidad de Servicio (QoS) y transparencia de extremo a extremo.

En relación con los aspectos legales y regulatorios se destaca el capítulo 2. NEXT-GENERATION NETWORKING: A REGULATORY OVERVIEW.

Uno de los puntos centrales discutidos en este documento es el de cómo debe evolucionar el marco regulatorio de un perfil ex ante hacia uno ex post. Se manifiesta la importancia del mantenimiento de una regulación de base ex ante, que permita la certeza para los inversores en cuanto a las reglas de juego, mientras se va evolucionando hacia una regulación ex post. Si bien en los países más

⁴¹ Eighth edition of Trends in Telecommunication Reform, *Road to Next-Generation Networks*. ITU. 2007

avanzados ya existe un marco normativo y experiencia suficiente para poder apoyar la regulación ex post en las autoridades de la competencia, más que en las autoridades sectoriales, en los países en vías de desarrollo, en los que no se da esa situación parece necesario mantener más regulación ex ante.

Indica que si bien no existen países que hayan desarrollado marcos legales y regulatorios específicos para las NGN, muchos de ellos están tomando en consideración normas que faciliten la inversión y la innovación. En particular destaca la posición de la European Telecommunications Platform (ETP: www.etp-online.org) que se resume en los siguientes principios para una regulación para la NGN:

- Neutralidad frente a las tecnologías y los proveedores.
- Enfocada en servicios y no en tecnologías.
- Basada en principios tomados de la ley de competencia.
- Enfocada en los "cuellos de botella".
- Con poca ingerencia en el mercado. "Light Touch".
- Que sea promotora de la innovación y la inversión.
- Que brinde seguridad jurídica y de las inversiones.
- Que evite la fragmentación de los mercados.
- Que tome en consideración los servicios transfronterizos, la armonización y la innovación.

Luego de analizar diversos aspectos de los mercados y de las necesidades de los cambios legales y regulatorios para las redes NGN, basadas en la Banda Ancha, presenta los siguientes aspectos y recomendaciones que deberían integrarse a la transición hacia la nueva regulación para la NGN:

- Licenciamiento horizontal neutro a las tecnologías y a los servicios, reconociendo que de otra manera se restringe artificialmente el desarrollo.
- Los reguladores deberían encarar también los sistemas de numeración para alojar tanto los servicios IP como los tradicionales.
- Los reguladores deberían orientarse, en cuanto a la interconexión, a los comportamientos discriminatorios en los accesos, los parámetros de interconexión en ambientes multiservicios, los precios y el alcance de las obligaciones.
- La estandarización y la interoperabilidad deben ser cuidados para permitir que múltiples operadores puedan interconectarse.
- El espectro debe ser objeto de atención para no restringir el desarrollo de las redes NGN, y su soporte de la Banda Ancha.

- ☑ Si los reguladores no lo han iniciado ya, deberían comenzar las tareas para la transición a una regulación para la NGN a través de discusiones públicas, entrenamiento, análisis y estudios, etc.
- ☑ Es necesario adoptar medidas, si ya no se ha hecho, para promover la competencia y la innovación.
- ☑ El Servicio Universal debería ser promovido pero dejando de lado la orientación hacia los operadores establecidos, y hacer más foco en procedimientos competitivos que incluyan otros actores del mercado.
- ☑ Debido a la complejidad de los nuevos servicios, tanto los reguladores como los operadores, deberían colaborar para que los consumidores dispongan de toda la información necesaria para realizar decisiones informadas.
- ☑ Los reguladores deberían ir previendo regulaciones para la migración de la telefonía hacia IP.
- ☑ Se debería dar seguridad jurídica a las inversiones.
- ☑ Cuando la autorregulación sea posible los reguladores deberían propiciar la creación de organismos integrados por todas las partes interesadas.
- ☑ El acceso a servicios de seguridad o de emergencia es importante en el nuevo entorno de las NGN.

5.2.4 7th GSR – The Road to Next Generation Networks (NGN)⁴².

La Declaración emitida por los Reguladores en el Simposio Mundial de los Reguladores empieza en los siguientes términos: “Nosotros, los reguladores que participamos en el Simposio Mundial para Reguladores de 2007, hemos definido y proponemos las siguientes directrices sobre prácticas idóneas para la transición hacia las NGN. Nuestro objetivo es fomentar el establecimiento de marcos reglamentarios que promuevan la innovación, la inversión y el acceso asequible a las NGN, y faciliten la transición hacia las NGN. Consideramos que las prácticas idóneas que se indican a continuación pueden contribuir a alcanzar ese objetivo y a ofrecer beneficios reales a los ciudadanos y consumidores, en particular nuevos servicios y tecnologías innovadores.”

Esta declaración es consistente con otros documentos emitidos por la UIT, así como con la tendencia generalizada en relación al fomento del desarrollo de estas redes, los servicios, aplicaciones y contenidos

⁴² 7th GSR. THE ROAD TO NEXT GENERATION NETWORKS (NGN): CAN REGULATORS PROMOTE INVESTMENT AND ACHIEVE OPEN ACCESS?. Dubai, United Arab Emirates - 5-7 February 2007.

convergentes. Estas redes, a su vez, están sustentadas fundamentalmente en la Banda Ancha.

En la sección referida a “Un régimen reglamentario propicio para fomentar la innovación, la inversión y el acceso asequible a las NGN y facilitar la transición hacia las NGN” se reiteran principios tales como la defensa y promoción de la competencia, entornos abiertos al futuro (prospectivos), la asociación público privado, la neutralidad tecnológica, la orientación a costos, el fomento de la innovación, “crear un marco reglamentario seguro para el proveedor tradicional y los proveedores nuevos/alternativos para no frenar la innovación”, propiciar el desarrollo de los servicios móviles y de banda ancha inalámbrica y diversificar las redes de acceso para permitir la competencia intermodal con la incorporación de accesos inalámbricos y de los operadores de televisión por cable.

5.2.5 Conclusiones sobre aspectos legales y regulatorios de los documentos de la UIT.

En conclusión, estos documentos contienen los principios y la descripción de las mejores prácticas regulatorias para orientar los cambios para la convergencia, la expansión de la Banda Ancha y la innovación, la inversión y del desarrollo del Acceso a la Sociedad de la Información. Es de hacer notar que la mayoría de los países de la región ya han iniciado caminos en este sentido.

Entre los principios y mejores prácticas se encuentran las siguientes:

- Es necesario realizar un enfoque completo, que implica efectuar cambios legales y regulatorios que fomenten la competencia, en todas las capas de las estructuras de la provisión de servicios en Convergencia: terminales, accesos, transporte, habilitadores de servicios, aplicaciones y contenidos.
- Fomentar el levantamiento de las prácticas restrictivas a través de la liberalización de los mercados de Banda Ancha.
- Es necesario abandonar los marcos legales y regulatorios obsoletos que han sido diseñados para una época anterior. Se observa que este aspecto alcanza a los marcos legales y regulatorios en general (licenciamiento, interconexión, etc.) y la gestión del espectro en particular.
- Reducción de la ingerencia regulatoria, aspecto estrechamente vinculado a la Promoción y Defensa de la Libre Competencia.
- Fortalecimiento de la cadena de valor, de forma que existan oportunidades comerciales para los operadores, en general privados.

- ☑ La adaptación de la regulación para permitir la entrada de pequeños y grandes operadores. Este aspecto a veces implica la regulación asimétrica de los operadores dominantes.
- ☑ Se hace foco también en la necesidad de reducir las barreras y los costos para entrar a operar, facilitar el acceso a los Derechos de Paso, reducir las limitaciones en el uso del espectro y reducir las restricciones al capital extranjero.
- ☑ El desarrollo de una Política Pública de Acceso a la Sociedad de la Información promueve el despliegue de la Banda Ancha a través de los requerimientos de infraestructura que requiere esta Política.
- ☑ Los reguladores tienen un importante papel en esta política. En particular, como se destaca, colaborando con las partes interesadas para la extensión de la cobertura y el acceso de banda ancha, lo que incluye el concepto muy evolucionado actualmente de las Asociaciones Público – Privado.
- ☑ Transparencia en los procedimientos y en la información.
- ☑ Efectuar consultas públicas.
- ☑ Permitir la neutralidad tecnológica y de servicios tanto en el uso del espectro como en el licenciamiento.
- ☑ Esta es una tendencia muy fuerte en los países más avanzados y que tiene relación con la licencia única, poco condicionada y entregada a demanda.
- ☑ Tener en cuenta la convergencia en los cambios legales y regulatorios.
- ☑ Favorecer el último kilómetro propio para los PSI y los proveedores de banda ancha.
- ☑ Adoptar medidas para el desarrollo de la banda ancha que pueden pasar por aumentar la competencia en infraestructura o aplicar una regulación de la interconexión.
- ☑ Prácticas flexibles e innovadoras en relación a la Gestión del Espectro, resultantes en general de la aplicación de los siguientes principios generales: liberalización del uso del espectro a través de la neutralidad tecnológica (ya mencionada) y de servicios, y la orientación a la competencia.
- ☑ En esta innovación se destaca la importancia de los modelos de derechos exclusivos y de acceso libre al espectro, los que otorgan más flexibilidad y valor al uso del espectro.
- ☑ Se destaca también la importancia de la orientación a los costos de oportunidad en la asignación a través de subastas, y en el uso y asignación posterior a través del mercado secundario.
- ☑ En cuanto a los contenidos, habría que reglamentar lo relacionado al derecho de propiedad intelectual, la protección del consumidor y la protección del menor y la seguridad nacional.

5.3 Aspectos económicos.

A continuación se realizará un análisis de los documentos "Birth of Broadband" publicado por la UIT en Setiembre de 2003, "Trends in Telecommunications Reform 2007", que son los que tienen información económica relevante para este estudio...

Estos documentos contienen datos muy importantes en lo que respecta a los precios, pero básicamente son de los países desarrollados, excepto unas tablas que se presentarán más adelante, en la que se encuentran los precios para los países con accesos más baratos en el mundo.

Siendo que estos documentos son abarcativos en cuanto a los aspectos económicos del mundo, y no están enfocados exclusivamente en la región en general, no resulta conveniente extraer en esta sección solamente los aspectos regionales ya que se perdería la interesante óptica con la que se han desarrollado, esto es presentar una visión global de lo que sucede en el mundo.

5.3.1 "Birth of Broadband"-UIT-2003

En este documento, se hace referencia a que al año 2003, mientras el precio del acceso a Internet por dial-up, que por lo general está basado en el tiempo que el usuario está conectado, el acceso a Banda Ancha always-on, se cobraba por MB transferidos cuando el recurso de acceso era escaso. Un ejemplo es el de Telstra en Australia donde se tenía un límite de 100MB de bajada y se penalizaba si se excedía este umbral.

No obstante, en algunos países de la región, siguen existiendo a la fecha esos modelos de negocio o similares, en los cuales se tiene límite por transferencia, límite de tiempo o al superar determinada tasa de transferencia se reduce la velocidad de transmisión, tanto para accesos fijos como para accesos móviles.

Con respecto a la modalidad de prepago, que revolucionó el uso de la telefonía móvil hace años, ésta no tuvo una oferta amplia para los servicios de accesos de banda ancha en general. Donde sí está ganando terreno, es en el acceso temporal de Banda Ancha (WiFi) a través de los hotspots ubicados en espacios públicos, como ser aeropuertos, estaciones de trenes, restaurantes, hoteles, etc.

De todas formas, el precio de este acceso era prohibitivo para aquel sector del mercado que solamente desea hacer uso de la conexión

por un tiempo limitado. Como ejemplo, Swisscom que contaba con accesos en estaciones de trenes alrededor de Suiza, y a principios de 2003 el costo por 2 horas de conexión a Internet WiFi era de USD 14 y de USD 35 para 24 horas. Lo interesante es que el precio por 24 horas de conexión inalámbrica, costaba lo mismo que el acceso mensual por ADSL de 256 kbps brindado por la misma empresa.

No obstante, en la actualidad siguen existiendo varias modalidades de negocio para las conexiones mediante WiFi, dependiendo de las empresas y políticas de los países. Para algunos países de la región, las empresas lo dan como una extensión a su servicio de conexión fija, en otros casos como restaurantes o Shoppings el servicio es gratuito a cargo de la empresa o mediante convenio con algún proveedor de Internet, y como se mencionaba anteriormente, también existe la modalidad de prepago en aeropuertos, etc.

Con respecto a los accesos por fibra en la región, ésta no se ha desplegado masivamente para acceso domiciliario a Internet, a diferencia de Japón, en el que a 2003, el acceso a banda ancha a través de FTTH (fiber-to-the-home) con una conexión de 100Mbps, tenía un precio entre los USD 48,59 y USD 64,79 dependiendo del proveedor.

La tabla que se presenta a continuación, es una de las que aparecen en el documento respecto a los precios de los accesos de Banda Ancha en el mundo, y pareció adecuado incluirla ya que presenta los cincuenta países con accesos de banda ancha más asequibles del mundo para 100 kbps como porcentaje del INB.

Tabla 10
Cincuenta países más asequibles con respecto al ingreso mensual

Table 3.3: Broadband costs may be equal, but incomes are not*Lowest broadband price offering as a percentage of monthly income, fifty cheapest countries, 2003*

Country	Subscription/month (US\$)	Price per 100 kbit/s (US\$)	Subscription as % monthly income	100 kbit/s as % monthly income
Japan	\$24.19	\$0.09	0.87%	< 0.01%
Korea (Rep.)	\$49.23	\$0.25	5.95%	0.03%
Belgium	\$34.41	\$1.15	1.78%	0.06%
Hong Kong, China	\$38.21	\$1.27	1.85%	0.06%
Singapore	\$52.99	\$3.53	1.81%	0.12%
United States	\$33.18	\$2.21	1.92%	0.13%
Canada	\$51.55	\$3.36	2.58%	0.17%
Netherlands	\$32.48	\$3.25	1.75%	0.17%
Macao, China	\$46.16	\$6.56	1.46%	0.21%
New Zealand	\$38.34	\$2.56	3.20%	0.21%
Germany	\$33.93	\$4.42	1.80%	0.23%
Norway	\$40.61	\$2.71	3.55%	0.24%
Israel	\$45.20	\$5.89	2.32%	0.30%
Austria	\$32.59	\$6.37	1.55%	0.30%
Slovenia	\$57.84	\$11.30	1.83%	0.36%
Italy	\$73.59	\$6.13	4.66%	0.39%
United Kingdom	\$44.56	\$8.91	2.15%	0.43%
Luxembourg	\$79.54	\$3.88	9.73%	0.48%
Sweden	\$51.46	\$10.05	2.81%	0.55%
Switzerland	\$51.82	\$20.24	2.05%	0.80%
Australia	\$91.77	\$17.92	2.84%	0.55%
France	\$50.56	\$9.87	3.07%	0.60%
Ireland	\$61.69	\$12.05	3.10%	0.61%
Portugal	\$73.66	\$14.39	3.16%	0.62%
Cyprus	\$39.64	\$7.74	4.39%	0.86%
Iceland	\$58.03	\$9.07	5.65%	0.88%
Lithuania	\$57.36	\$22.41	2.93%	1.14%
Malta	\$53.34	\$10.42	6.96%	1.36%
Jordan	\$49.72	\$4.86	14.59%	1.42%
Denmark	\$47.63	\$18.61	3.96%	1.55%
China	\$12.80	\$5.00	4.20%	1.64%
Croatia	\$14.06	\$2.75	9.59%	1.87%
Estonia	\$30.10	\$7.84	7.79%	2.03%
Venezuela	\$2.78	\$0.54	11.51%	2.25%
Hungary	\$42.95	\$11.18	9.76%	2.54%
Finland	\$29.21	\$7.61	9.90%	2.58%
Spain	\$24.26	\$9.48	7.05%	2.75%
Malaysia	\$22.44	\$8.77	9.45%	3.69%
Argentina	\$76.15	\$14.87	20.00%	3.91%
Brazil	\$35.50	\$13.87	10.00%	3.91%
New Caledonia	\$15.71	\$3.07	20.05%	3.92%
Poland	\$68.90	\$13.46	20.36%	3.98%
Chile	\$106.10	\$41.44	11.44%	4.47%
Bahrain	\$57.46	\$22.44	11.67%	4.56%
Mexico	\$68.97	\$3.37	98.53%	4.81%
Latvia	\$85.13	\$16.63	26.53%	5.18%
Costa Rica	\$129.00	\$16.80	54.89%	7.15%
Peru	\$88.17	\$17.22	40.69%	7.95%
Grenada	\$171.64	\$67.05	21.12%	8.25%
Saudi Arabia	\$80.00	\$31.25	23.41%	9.15%

Source: ITU Research.

Fuente: *Birth of Broadband* – UIT - 2003.

5.3.2 "Trends in Telecommunications Reforms 2007"

Al igual que el documento anteriormente analizado, en el presente documento también se halla una tabla, en la cual a diferencia de la anterior, en ésta se encuentran solamente los 25 países con accesos de banda ancha más asequibles del mundo para 100 kbps como porcentaje del INB.

Tabla 11
Veinticinco países más asequibles con respecto al ingreso mensual

Figure 7.1: Top 25 broadband economies, by number of subscribers, 2006

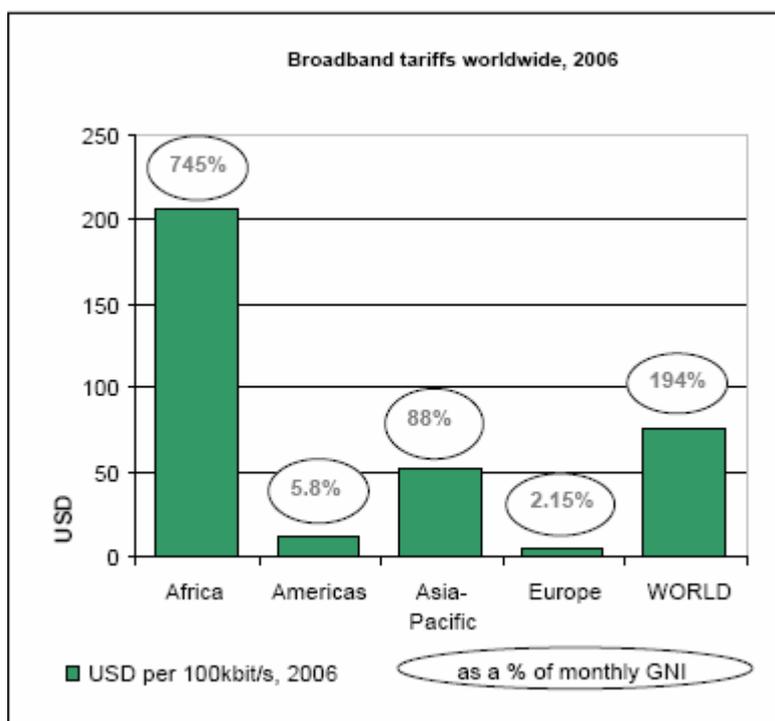
World rank	Economy	Total fixed broadband subscribers (000s)	Broadband subscribers (per 100 inhabitants)	Price per 100 kbit/s per month, in USD, 2006	As a % of monthly income (GNI)
1	United States	58 137	19.3	0.49	0.01%
2	China	50 916	3.8	1.47	1.01%
3	Japan	25 755	20.1	0.06	0.00%
4	Germany	14 085	17.0	0.52	0.02%
5	Korea (Rep.)	14 043	29.3	0.08	0.01%
6	United Kingdom	12 995	21.7	0.63	0.02%
7	France	12 699	20.9	0.37	0.01%
8	Italy	8 639	14.9	0.31	0.01%
9	Canada	7 676	23.6	1.08	0.04%
10	Spain	6 655	15.3	4.89	0.23%
11	Brazil	5 922	3.1	1.20	0.42%
12	Netherlands	5 192	31.7	0.14	0.00%
13	Taiwan, China	4 506	19.8	0.18	0.02%
14	Australia	3 900	19.1	3.41	0.13%
15	Mexico	3 728	3.4	6.24	1.03%
16	Russia	2 900	2.0	28.13	7.57%
17	Turkey	2 774	3.7	9.85	2.51%
18	Poland	2 640	6.9	1.27	0.21%
19	Belgium	2 354	22.6	1.22	0.04%
20	Sweden	2 346	25.9	0.24	0.01%
21	India	2 300	0.2	3.56	5.93%
22	Switzerland	2 140	29.5	1.57	0.03%
23	Hong Kong, China	1 796	25.2	0.83	0.04%
24	Denmark	1 728	31.7	3.28	0.08%
25	Argentina	1 568	4.0	2.46	0.66%
	Top 25	257 394	16.6	2.94	0.80%
	WORLD	279 678	4.3	76.01	194.56%

Note: Broadband is ≥ 256 kbit/s in one or both directions.

Source: ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database, 2006.

Fuente: "Trends in Telecommunications Reforms 2007".

Una gráfica muy representativa de la situación mundial, es la que se presenta a continuación. Representa el costo del acceso por cada 100 kbps para África, Américas, Asia-Pacífico, Europa y El Mundo, así como también el porcentaje que este monto representa sobre el ingreso mensual nacional bruto (INB).



Fuente: "Trends in Telecommunications Reforms 2007".

Gráfico 23

Aquí se puede ver la gran diferencia que existe entre los continentes, salvo entre Europa y las Américas. Por ejemplo, para Las Américas que incluye los EEUU y Canadá, el porcentaje del INB es de 5,8% que es apenas un poco más del doble que el porcentaje del continente Europeo que es del 2,15%. La mayor diferencia radica en que en Las Américas hay muchos países en los cuales los accesos son poco asequibles, tanto por el precio de los accesos como por el INB, lo que hace que el promedio se incremente. Esto se ha visto en el análisis de los precios en la Región.

Por otro lado, se puede observar que existe una enorme diferencia entre los anteriores y Asia-Pacífico y el continente Africano. Para el caso de Asia-Pacífico, la situación es similar a la de Las Américas, con la diferencia que están en juego más países y con una diferencia mucho mayor entre ellos con respecto al INB y el costo de los accesos.

Para el caso del continente Africano se agudiza aún más la situación siguiendo en la línea de lo anterior, ya que como se puede apreciar, el precio promedio para los 100 kbps ronda los 200 dólares americanos.

Por último, y como era de suponer, al promediar para determinar la situación mundial es que se llega a esos valores, los cuales contemplan la situación particular de todos los países del mundo.

6. Tendencias en el mundo relevantes para la región

Consideramos de interés contextualizar la situación de la Región a través de una referencia a lo que es la situación y las tendencias en el mundo.

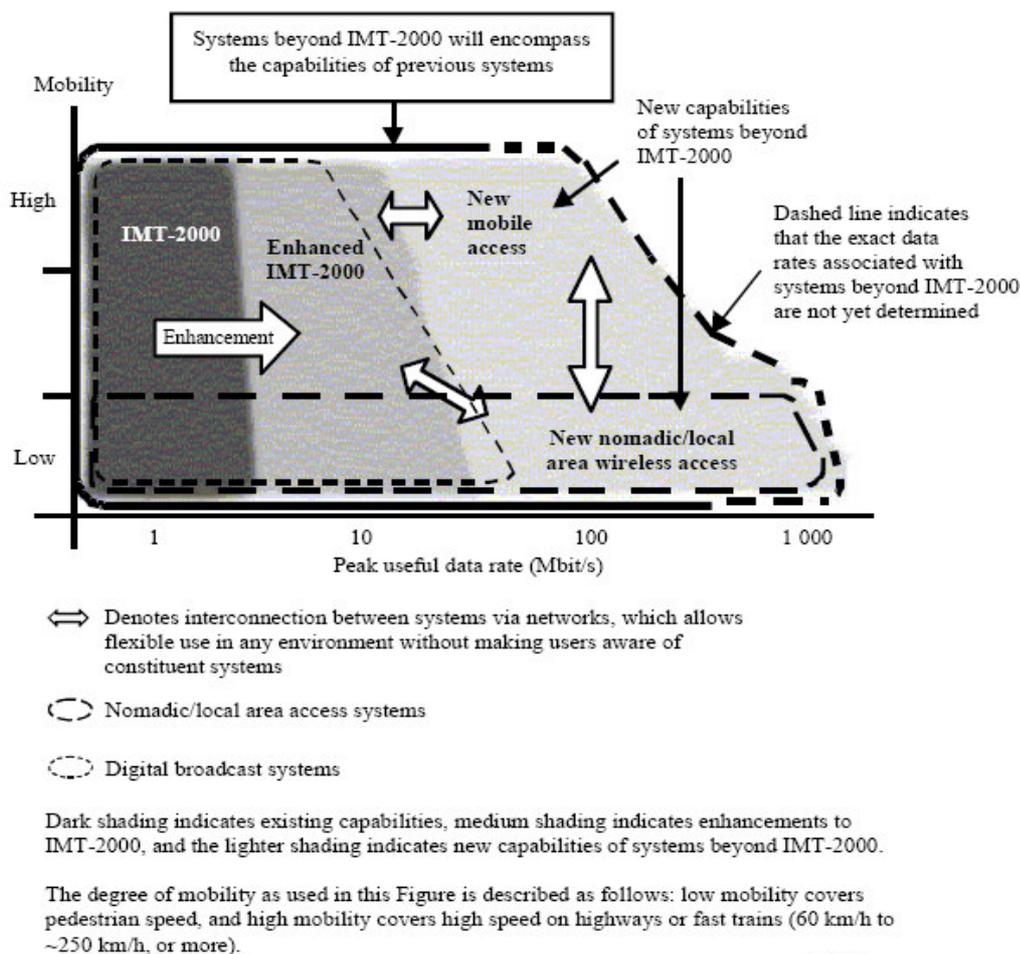
6.1 Tendencias generales en el mundo. Aspectos de Tecnologías y Servicios.

6.1.1 Evolución de los sistemas IMT2000

Como consecuencia del fuerte desarrollo de las tecnologías posteriores a las englobadas en las IMT 2000 y las tendencias de convergencia entre servicios fijos y móviles, la UIT y los organismos colaboradores realizaron un avance significativo al establecer una definición acordada para los sistemas inalámbricos de 4G y la sistematización de los sistemas intermedios ó 3.5G para asegurar una clara evolución desde los actuales sistemas 2G y 3G.

En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones: CMR-07 celebrada en Ginebra (22 octubre a 16 noviembre 2007) se acordó la armonización del espectro para todas las aplicaciones radio incluyendo las necesidades para las distintas bandas del sistema IMT 2000 y su evolución. También se adoptó el establecimiento del término común IMT para toda la familia de sistemas desde el 3G hacia los 4G, este último previamente llamado IMT-Avanzado. La sistematización asociada a esta concepción define un camino de migración coherente desde los sistemas existentes que aumenta las velocidades de los servicios y las capacidades en número de usuarios, facilitando la labor de los operadores y la reusabilidad de las redes. Desde octubre del 2007 los sistemas de tecnología WiMax han sido incorporados a la estandarización por la UIT bajo la familia IMT y facilitaran la convergencia de redes, servicios y operación.

El mapa simplificado en la figura 5 resume las capacidades esperadas en tasa útil de transmisión como función del grado de movilidad para cada grupo de sistemas



Capacidades de la familia de sistemas IMT en función del grado de movilidad⁴³

Figura 5

Las versiones evolutivas de 3G planteadas se resumen a continuación en aquellos factores más importantes para sus capacidades y comportamiento:

- Entre los más de 250 millones de usuarios de redes de tercera generación, la versión de 3G llamada HSDPA recientemente operativa en más de 150 redes en 70 países extiende las velocidades pico de envío y recepción hasta 1,8 Mbps. y 7,2 Mbps. respectivamente lo que la sitúa en velocidades del orden de magnitud de los sistemas xDSL mas comunes. En algunos casos la velocidad final de transferencia estaría en 3,6 Mbs debido a las capacidades de los terminales disponibles. Las posteriores versiones HSUPA y HSPA evolucionado siguen incrementando la eficiencia espectral hasta conseguir velocidades de 11 Mbps. en envío y 42 Mbps. en recepción.

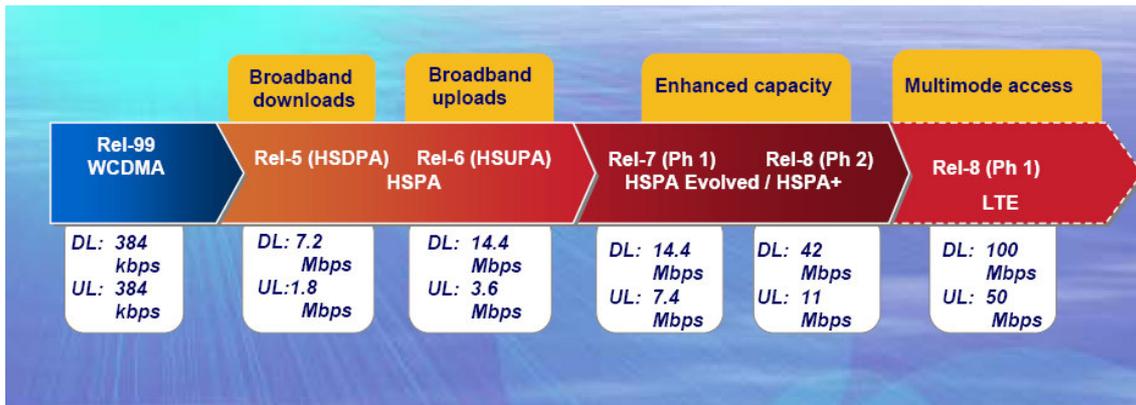
⁴³ Recommendation ITU-R M.1645 : Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000

La versión LTE (Long Term Evolution) da un salto cualitativo importante con respecto a las anteriores en su funcionalidad ya que implica la utilización del modo IP extremo a extremo con simplificación de la interoperabilidad con la red fija y un cambio del interfaz radio con las siguientes características:

- Sistema de modulación digital: Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)
- Tecnología de antenas multiple-input multiple-output (MIMO)
- Incremento de capacidad y número de usuarios en un orden de magnitud
- Menor potencia requerida a los terminales
- Simultaneidad de radios de célula pequeños o hasta 50 Km con la correspondiente optimización de rendimiento en cada caso
- Bajos tiempos de latencia (10 milisegundos) y demora "round-trip" para la agilidad de las aplicaciones con alta interactividad
- Necesidades de espectro en múltiplos de bandas de 5 Mhz con el aprovechamiento mayor de sus capacidades con disponibilidad de 20 Mhz
- Posibilidad de asignación de sub-portadoras a diferentes tipos de usuarios para asegurar una Calidad de Servicio diferenciada.
- Coexistencia facilitada con las versiones previas en las funcionalidades de handover, en operación, en servicios para el usuario y en aplicaciones de red.

La mayor exigencia en capacidades y anchos de banda de canal entre 10 y 20 Mhz hace necesaria la planificación de su disponibilidad en las diferentes regiones de las correspondientes bandas de espectro en el rango de 2500 a 2690 Mhz. Así mismo y para facilitar la cobertura en grandes células, zonas de baja densidad y cobertura de interior será necesaria la reestructuración de las bandas que serán liberadas de los sistemas 2G en la banda de los 900 Mhz. Las primeras demostraciones comerciales han tenido lugar en el último congreso mundial de 3GSM (Barcelona 2007) y los despliegues de redes operativas están planteados a partir del 2010

Una visión resumen de las distintas fases de evolución, capacidades y correspondientes versiones se ilustra en la figura 6.



Fases de evolución de los sistemas 3G⁴⁴

Figura 6

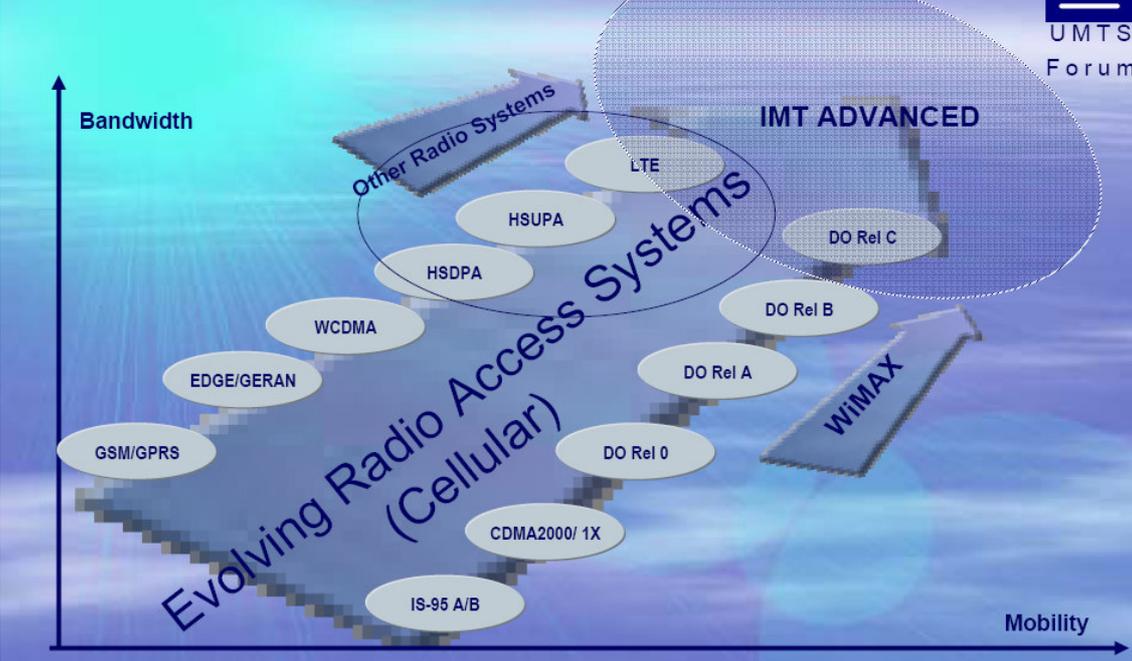
El siguiente diagrama proporcionado por el UMTS Forum refleja la evolución global proyectada de los diversos sistemas de acceso-radio establecidos desde el UMTS y desde el CMDA2000 hacia la convergencia en el IMT-A que incorporaran también los sistemas WiMax y otros sistemas radio.

La UIT⁴⁵ se ha propuesto completar la definición de sistemas IMT-A en los próximos dos años con la selección de los sistemas tipo OFDMA entre las varias propuestas existentes y las definiciones de necesidades de espectro para que las soluciones comerciales puedan estar disponibles a partir del año 2012

⁴⁴ Bosco Eduardo Fernandes, UMTS Forum, NGN mobile networks at ITU-BDT Regional Seminar on Broadband Wireless Access (BWA) for European and CIS Countries. Moscow, Nov. 2007

⁴⁵

Meeting the higher traffic demand



Evolución a largo plazo de los sistemas radio hacia la convergencia⁴⁶

Figura 7

La creciente capacidad de los sistemas de radio así como el reciente incremento de demanda de ancho de banda de los usuarios que utilizan los nuevos servicios multimedia implica un incremento de la necesidad de espectro para todos los sistemas.

Los siguientes Gráficos 24 y 25 muestran las proyecciones de espectro necesarias en los próximos años para dos escenarios de desarrollo de servicios multimedia. En ambos escenarios aparece un fuerte incremento de espectro necesario posterior a la implantación de los sistemas 4G o IMT-Avanzados. Esta demanda es mas acusada en los entornos urbanos y sobrepasara la disponibilidad de espectro total asignado actualmente a los sistemas 2G y 3G.

⁴⁶ Bosco Eduardo Fernandes, UMTS Forum, NGN mobile networks at ITU-BDT Regional Seminar on Broadband Wireless Access (BWA) for European and CIS Countries. Moscow, Nov. 2007

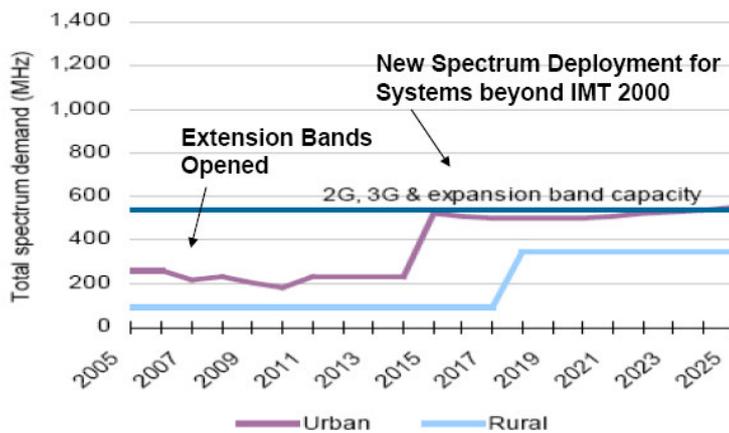


Exhibit 0.1:
Total spectrum demand – low traffic scenario
[Source: Analysys, Mason, 2005]

Estimación de necesidades de espectro para bajo crecimiento de servicios⁴⁷

Gráfico 24

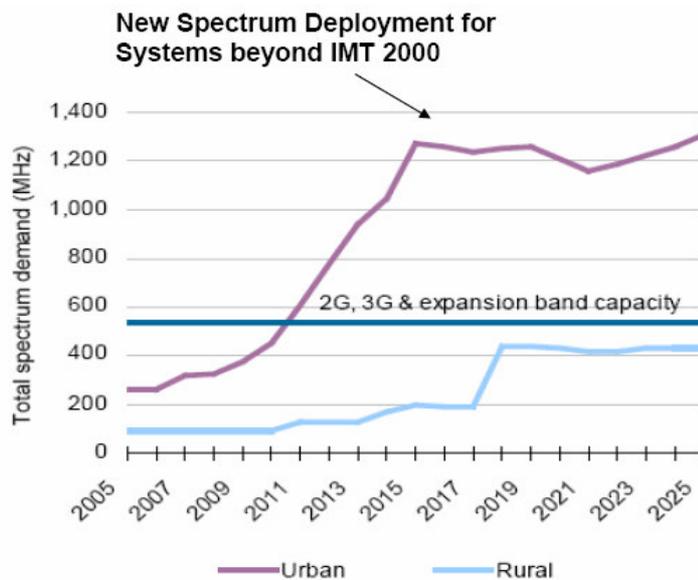


Exhibit 0.2:
Total spectrum demand – high traffic scenario
[Source: Analysys, Mason, 2005]

Estimación de necesidades de espectro para alto desarrollo de servicios⁴⁸

Gráfico 25

Debido al tiempo considerable necesario en cada país para los acuerdos de asignación de espectro y su liberación real (Ej.: entre 5 y 7 años), los países y las regiones deberán iniciar con la suficiente antelación la correspondiente asignación. Se recomienda el comienzo de negociaciones actualmente para todas las bandas ya definidas y estandarizadas así como para las que están en proceso de definición tan pronto como estén consolidadas por la UIT-R.

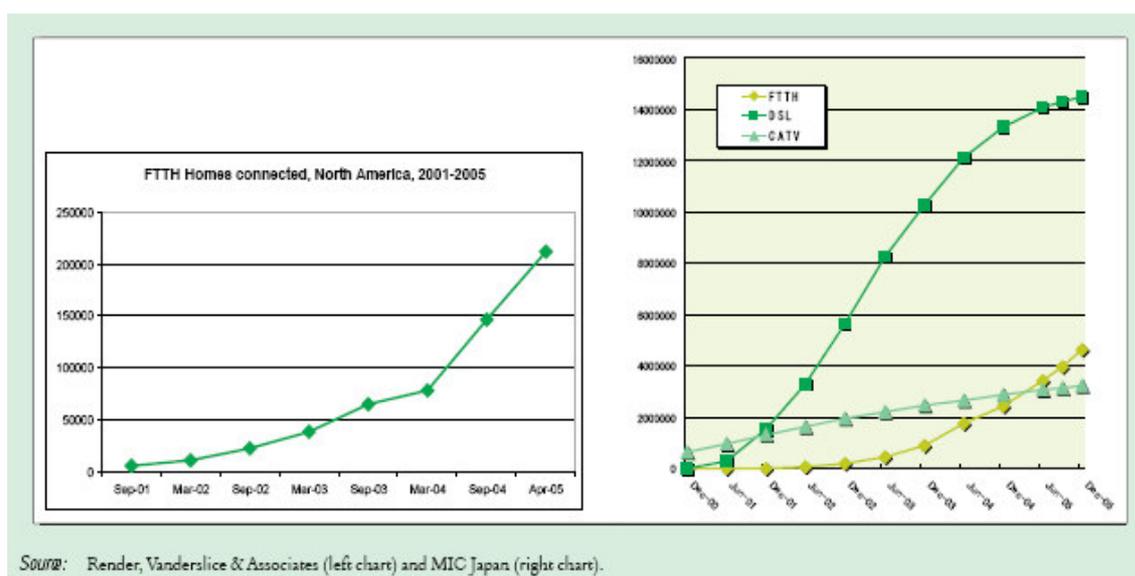
⁴⁷ Analysys-Mason Group, 2005

⁴⁸ Analysys-Mason Group, 2005

6.1.2 Tendencias en FTTx

Las tecnologías basadas en fibra hasta el abonado o cerca del abonado en sus distintas variantes son las que están sufriendo más fuerte desarrollo después de las de radio. El comienzo de su implantación masiva comenzado por Japón y los EEUU seguido de otros países ha permitido una fabricación de altos volúmenes y reducción de costes por la economía de escala asociada.

Japón ha sido el país que ha iniciado una estrategia más agresiva en el desarrollo implantación de las soluciones FTTH que comenzó en 1999 y ha sobrepasado los 5 millones de usuarios en el 2006. También durante el año 2005 el número de nuevos clientes en soluciones FTTH ha sobrepasado a los nuevos clientes con soluciones ADSL. El Gráfico 26 ilustra este crecimiento junto al experimentado en los EEUU que es uno de los países con mayor crecimiento relativo en FTTx



Hogares conectados con soluciones FTTx en EEUU y Japón hasta 2005⁴⁹

Gráfico 26

En los países europeos tanto los operadores establecidos como KPN, Telecom Italia, Telefónica, etc. así como algunos de los emergentes están realizando proyectos de implantación de soluciones FTTx en áreas urbanas o en polos de desarrollo. Varios países en la región asiática y otros países en desarrollo también han iniciado programas de implantación de este tipo de soluciones.

Actualmente las soluciones basadas en fibra pueden resultar más económicas que otras alternativas de red fija para altas densidades de

⁴⁹ The Road to Next Generation networks, NGN. ITU 2007

usuarios con alto consumo de servicios y en geo-escenarios de nuevo desarrollo o con baja reusabilidad de la planta existente de cobre. Si se tiene en cuenta la reducción de OPEX de las redes pasivas PON, la ventaja económica se extiende a la mayoría de áreas urbanas. Sin embargo las soluciones xDSL mantienen su ventaja económica en los escenarios donde existe una red de cobre ya instalada con calidad suficiente para las velocidades asociadas que constituyen el volumen dominante de usuarios en la mayor parte de los países⁵⁰.

Las ventajas de cada solución en su geo-escenario son válidas tanto para países desarrollados como para países en desarrollo por lo que una correcta selección de la tecnología mas adecuada por cada escenario es incluso más importante para los países en desarrollo en tanto que son más necesarios los correspondientes ahorros por una optimización de soluciones para cada escenario.

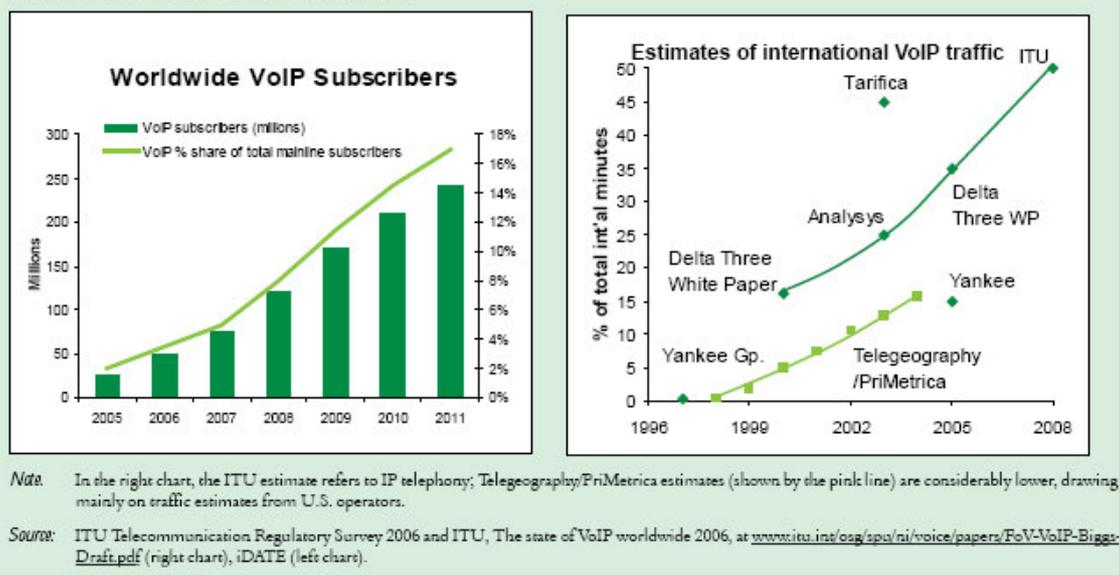
6.1.3 Tendencias en servicios

En el panorama de los nuevos servicios destacan por sus fuertes crecimientos los de VoIP y los de IPTV en red fija seguidos por un amplio abanico de ofertas asociadas a las comunicaciones móviles.

Los servicios de VoIP mantienen un crecimiento sostenido debido a dos factores fundamentales: la reducción de costes y la flexibilidad de combinación con otros servicios multimedia bien por su interactividad como por su inclusión en ofertas empaquetadas. Las proyecciones indicadas en el Gráfico 27 se ilustra la importancia de su crecimiento, aunque existen variaciones importantes en la cuantificación fundamentalmente debidas al conocimiento limitado del tráfico no transparente o no explícito.

⁵⁰ Oscar Gonzalez Soto, Strategic Planning and Solution Mapping for BWA. ITU-BDT Regional Seminar on Broadband Wireless Access (BWA) for European and CIS Countries. Moscow, Nov. 2007

Figure 1.11: VoIP subscribers worldwide



Crecimiento de la demanda para VoIP en abonados y en proporción de tráfico frente al total de voz⁵¹

Gráfico 27

Merece una consideración el aspecto de la calidad en la VoIP que en la opción "best effort" no permite una calidad de sustitución del servicio clásico (aceptable para un segmento de clientes limitado) y los servicios de VoIP gestionados en la red NGN con gestión de recursos y dimensionado que permiten asegurar la garantía de calidad necesaria para una gran parte de los usuarios. Es este último tipo el que permite un amplio despliegue como sustitución de la conmutación modo circuito y la generación de ingresos para el operador, bien directamente o a través de un paquete mas amplio como en el triple play.

Los servicios de IPTV comprenden un amplio abanico de sistemas de entretenimiento que incluyen TV de difusión, TV bajo demanda, gestión tipo VCR, eventos especiales en tiempo real, etc. La mayoría de ofertas permiten la transmisión de dos canales simultáneos dentro de una amplia oferta en función de la negociación de contenidos de cada operador mantienen la calidad digital.

Desde el punto de vista de estrategia para el operador, le permite una oferta empaquetada para poder competir con otros operadores con ventaja de costes y amortización de equipos comunes de red lo que permite compensar las reducciones de ingresos por voz o por una mayor competencia en la liberalización. Esta estrategia es igualmente valida para países de alto desarrollo como para los países con economías en transición.

⁵¹ The Road to Next Generation networks, NGN. ITU 2007

Los servicios IPTV en red fija han tenido un rápido despliegue en países en los que no existía una red importante de TV por cable como en España, Italia y Grecia y han supuesto un número de usuarios de más de 13 millones en el 2006 estimándose un crecimiento hasta 70 millones en el 2010. En la región de Latinoamérica varios proyectos han sido desarrollados en 2007 en países como Argentina, Brasil, Colombia y México.

La creación de plataformas de televisión en modo IP y el crecimiento de la convergencia entre red fija y móvil, han potenciado el despegue de operadores de móviles ofreciendo TV como NTT DoCoMo y KDDI en Japón y SK en Corea con el correspondiente desarrollo de terminales y servicios. Varios operadores en países desarrollados como Italia, Alemania, España, EEUU, etc. han lanzado al mercado servicios de TV en movilidad, transmisión de eventos en vivo como competiciones deportivas y conciertos así como transmisión de canales de TV de difusión a través del sistema Direct video Broadcasting- Handheld (DVB-H).

Debido al formato especial de IPTV para las características de los terminales móviles, el crecimiento de los servicios de video esta fuertemente influido por la adaptación y creación de contenidos especiales para móviles.

Más recientemente se han desarrollado un gran número de servicios para la red de móviles con capacidad de generación de ingresos para el operador y con importante crecimiento entre los que destacan:

- Mensajería multimedia
- Descarga de música gratuita y de pago
- Aplicaciones asociadas al uso del terminal
- Pago por móvil
- Videotelefonía
- Videoconferencia
- VPN e Intranet móvil
- Acceso a información gratuita y a contenidos de pago
- Servicios personalizados basados en localización
- Telecontrol y telemedicina
- Juegos en tiempo real
- Apuestas
- e-comercio
- Redes sociales de usuarios
- Comunicaciones de contenido usuario a usuario (P2P)
- Servicios de multidifusion
- Servicios de aplicaciones industriales (mantenimiento, operación, etc.)

En aquellos operadores que han implantado los nuevos servicios en las redes 3G el mayor crecimiento de tráfico y de ingresos es debido a las aplicaciones de datos que muestran tasas de crecimiento acumulativo mayores del 20% por año.

6.1.4 Tendencias en convergencia

Aunque la visión inicial y más común en el sector de convergencia se refiere a la convergencia fijo-móvil (FMC), una visión más actual y completa de las tendencias contiene varias dimensiones de interés para definir las estrategias más adecuadas a la evolución de las redes y de los servicios. Un análisis de las dimensiones de la convergencia que se está iniciando da lugar a las siguientes dimensiones.⁵²

- Dimensión de Servicios: Fijo, Móvil, Nomádicos, Difusión, etc.
- Dimensión de Red: Una red para los distintos tipos de servicios: NGN como sustitución de las múltiples redes existentes
- Dimensión de Acceso: DECT, WiMax, WIFI, 3G/4G, UWB, etc)
- Dimensión de Operación y Negocio (OSS, BSS, Gestión de Calidad, etc., para las distintas tecnologías y clases de clientes)
- Dimensión de Terminales y equipos de usuario: 2G, 3G, PDA, Set Top Box, Home Gateways (HGs), etc.

La mayor novedad desde el punto de vista de la red la constituye el desarrollo muy incipiente de los HGs que constituirían el elemento integrado de la red con las funciones de interfaz hacia la red NGN y la integración de todos los servicios para el abonado tales como:

- Enrutamiento en modo IP
- Acceso a xDSL, WIFI, WIMAX, FTTH, etc.
- Capacidad de almacenamiento para audio y video
- Mecanismos de protección y seguridad
- Gestión de medios y comunicaciones internas

Todas estas dimensiones se están desarrollando en paralelo y se complementan entre si. Se puede decir que la convergencia en la infraestructura de red es la más importante como la capacitadora para la mayor parte de las otras dimensiones por lo que todos los operadores tienen planes o están muy avanzados en su implantación

Dentro de los múltiples factores que llevan a la convergencia, el de mayor impacto es el debido a las importantes economías de escala que se

⁵² Oscar Gonzalez Soto. Convergence Strategy and Trends. ITU-BDT/APT Workshop on NGN Planning. Bangkok, March 2007

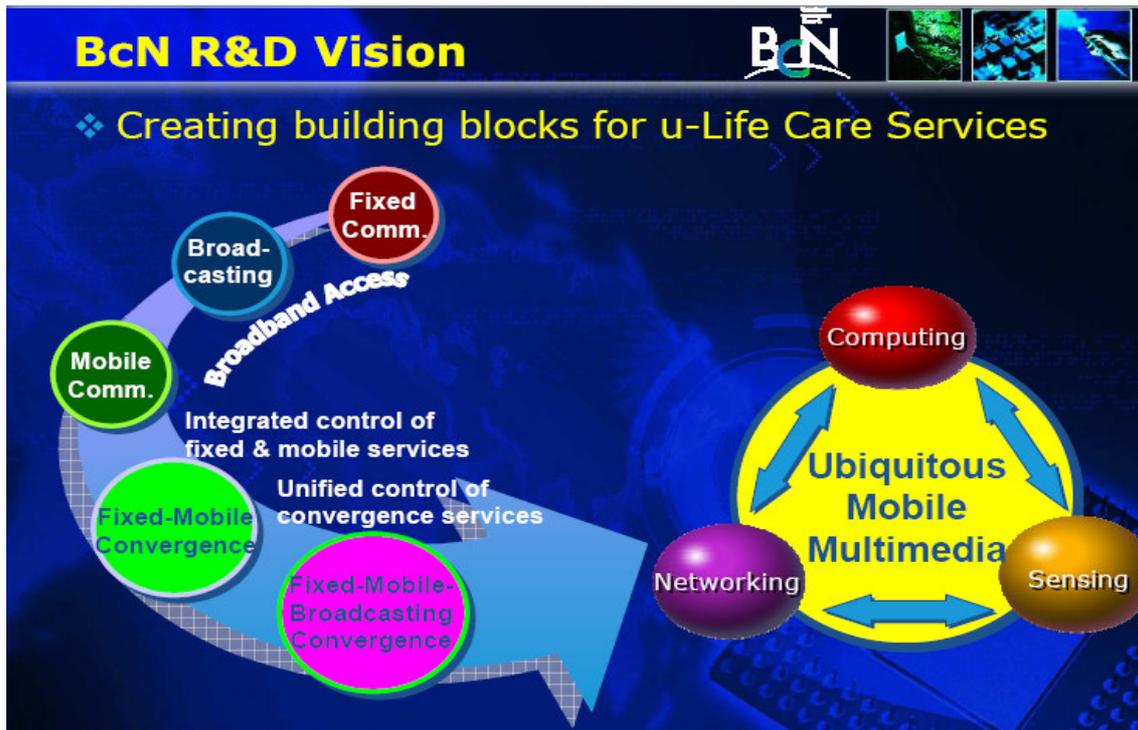
obtienen y que permiten una mayor viabilidad del negocio y un abaratamiento del coste de los servicios:

- Por tipo de Tecnología, donde los nuevos sistemas de mayores capacidades obtienen una reducción de costes por unidad de información procesada o transmitida.
- Por eficiencia de Tráfico, donde la concentración de grupos de servicio son más eficientes para un grado de servicio
- Por Densidad de clientes, con un decrecimiento cuadrático con el radio de cobertura para la accesibilidad
- Por Volumen de compra e instalación, con importantes descuentos por volumen

Adicionalmente, la facilidad para empaquetamiento de servicios y un procedimiento de uso común permite una mayor facilidad de utilización por los clientes que origina un incremento de demanda.

La mayor parte de los operadores establecidos en los países desarrollados han iniciado diversas fases de convergencia en función de la situación inicial de las redes y sus estrategias de mercado. NTT en Japón destaca por sus fuertes avances en la convergencia de infraestructuras de red tanto en la implantación de NGN como de FTTH. Otro grupo de operadores como BT y Telecom Italia destacan por sus avances en la FMC y en la integración de procesos de negocio y otros operadores como Telefónica y FT han dado prioridad a la convergencia de red en tránsito, la integración de nuevos servicios y los procedimientos de soporte a la operación.

La visión publicada de carácter más amplio corresponde al proyecto Broadband Convergence Network (BcN) en Corea donde se integra el control de las comunicaciones fijas y móviles en un primer paso para después integrar los servicios de difusión y posteriormente incorporar la ubicuidad y las redes "sensor" al proceso de convergencia como se ilustra en la figura 8.



Proceso de convergencia propuesto en Corea para la red ubicua móvil multimedia⁵³

Figura 8

Debido a la gran diversidad de escenarios iniciales en cada país y las distintas dimensiones de la convergencia, será necesario en cada región y país un análisis tecno-económico de las alternativas factibles para determinar la estrategia adecuada, la secuencia de introducción de nuevos servicios, las prioridades en la migración y el ritmo de evolución.

6.2 Tendencias generales en el mundo. Aspectos legales y regulatorios.

A continuación se desarrollan los principales aspectos que a juicio del consultor, y alineados con los documentos emitidos por la UIT y por otras instituciones regionales e internacionales y de acuerdo a las mejores prácticas internacionales, sería conveniente tomar en consideración para la expansión del Ancho de Banda tanto en cuanto a una regulación en general como a la gestión del espectro.

6.2.1 Regulación en general.

Se analizan los principales aspectos legales y regulatorios que inciden en el despliegue de la banda ancha, así como sobre el desarrollo de

⁵³ Key Technology Development of BcN by ETRI- Corea at: ITU-APT Workshop on NGN Planning, Bangkok, Thailand, March 2007

las aplicaciones y contenidos que la usan, y que por lo tanto influyen sobre su expansión.

6.2.1.1 Derechos adquiridos.

Los cambios legales y regulatorios a aplicar para habilitar los profundos cambios en el uso de las nuevas tecnologías y en la aplicación de los nuevos modelos de negocio son muy importantes, pudiendo afectar fuertemente a los operadores existentes. El principal contrapeso para los cambios legales y regulatorios es el relativo a los derechos adquiridos.

Respondiendo al principio de la seguridad jurídica, los derechos adquiridos⁵⁴, entendidos como aquellos incorporados al patrimonio de una persona física o jurídica, no deberían ser modificados por una norma posterior si no se produce la aceptación por el titular del derecho.

El respeto de estos derechos marca el perímetro de las modificaciones regulatorias y su cronograma. Esto no significa que deben limitarse las reformas, sino que en el proceso de llevarlas a cabo quizás haya que adoptar modificaciones progresivas, o compensar a los titulares de los derechos, a los efectos de que se logre el objetivo en el corto o mediano plazo, sin provocar daños durante el proceso.

6.2.1.2 Competencia y Acceso a la Sociedad de la Información.

Desde el punto de vista económico, la orientación a la competencia asegura el mayor excedente, y por tanto el mayor valor en el uso de los recursos escasos de la Sociedad. Como el objetivo principal de los reguladores se suele entender como el de maximizar el bienestar a través de la regulación, este objetivo se traduce en crear las condiciones para que el mercado se comporte en competencia.

Las nuevas regulaciones hacia las que tienden los países tienen como principio básico la orientación a la competencia. Es decir, la regulación del mercado crea las condiciones para el desarrollo de la competencia o, en el caso en que eso no sea posible, aplica las medidas correctivas necesarias. El desarrollo de la Banda Ancha encuentra en la competencia el principal motor.

⁵⁴ Se entiende que constituyen derechos adquiridos las situaciones jurídicas individuales que han sido establecidas y consolidadas por la aplicación de una ley, y que por esa razón se consideran incluidas definitivamente o pertenecen al patrimonio de una persona.

Esta orientación a la competencia requiere a veces de un equilibrio entre una regulación actual estricta o una más liberal, que permita el desarrollo de las infraestructuras y los mercados que aseguren la competencia en el mediano plazo.

De esta manera los reguladores pasan de una regulación ex ante o preventiva hacia una ex post o correctiva, descargándolos de tareas regulatorias y confiando en las fuerzas del mercado.

La competencia asegura así que surjan nuevos modelos de negocio, la innovación y la inversión, que en el momento actual se basan principalmente en la Banda Ancha en todas sus modalidades de tecnologías, servicios y aplicaciones.

Adicionalmente, los nuevos modelos de negocio que surgen de la aplicación de tecnologías de banda ancha, y que incluyen servicios, aplicaciones y contenidos antes no encontrados, hacen necesario que la aplicación del derecho de la competencia tenga en cuenta conductas o acuerdos, que se originan en posicionamientos comerciales no anticompetitivos, pero que antes lo eran. Un caso típico es el del desarrollo de aplicaciones novedosas que requieren de la exclusividad, o de condiciones especiales de comercialización, para que sean rentables. Se observa cada vez más la integración de proveedores en la constelación de valor, a veces presentando derechos de exclusividad.

El desarrollo de los nuevos servicios, y especialmente aquellos relacionados a la Banda Ancha, están provocando que sea necesaria la evolución de la política de Servicio Universal, hacia un más abarcativo, profundo y justo concepto de la Política Pública de Acceso a la Sociedad de la Información. El retiro progresivo de la intervención regulatoria directa, orientando el mercado a la competencia, es un factor adicional que hace necesaria la existencia de dicha Política Pública.

En la mejora del Acceso a la Sociedad de la Información se incluyen diversos aspectos tales como:

- Favorecer la participación del sector privado en la UIT y en particular en las actividades del UIT-D.
- Propiciar las Asociaciones Público – Privadas, las que se están desarrollando con fuerza en la región, como un mecanismo de desarrollar las telecomunicaciones en los sectores más deprimidos.

- ☑ Mejorar la conectividad en las zonas rurales, urbanas marginales y aisladas a través de subsidios y de procedimientos competitivos que aseguren la eficiencia.

6.2.1.3 Marcos legales y regulatorios modernos, estables y transparentes.

Los nuevos marcos legales y regulatorios en el mundo tienden a ser lo menos intrusivos posible en el mercado, ser prospectivos en el sentido de tomar en cuenta la posible evolución futura de los mercados, ser estables a los efectos de otorgar seguridad para la inversión y transparentes.

Adicionalmente tienden a dejar de lado la segmentación por servicios y ser de carácter horizontal, estar orientado a la convergencia y la banda ancha, en concordancia que la nueva estructura de los mercados, las tecnologías y los modelos de negocio.

6.2.1.4 Cambios en la estructura del mercado.

Se observan cambios importantes en la estructura del mercado debido a que los operadores tradicionales de telecomunicaciones, y los de audiovisuales, comienzan a modelar negocios en los que intervienen empresas de otras industrias como las de la información y el contenido. Por ejemplo, existen empresas que desarrollan aplicaciones para el área comercial de los clientes de los operadores celulares, por lo que el servicio final incluye voz, transmisión de datos y la aplicación en sí. También grandes empresas comerciales desarrollan su propio operador celular virtual de nicho, u otras como Mango Mobile, una empresa de marketing móvil que ha desarrollado importantes aplicaciones como la provisión y entrega de contenido móvil, un CRM para móviles, etc.

El desarrollo de estas empresas que operan en la capa superior de servicios y aplicaciones es tal que dominan las exposiciones y congresos tradicionales de telecomunicaciones.

En este sentido se hace necesaria una revisión de la regulación, debido a los problemas que puede generar su aplicación estricta en aspectos tales como consolidaciones, acuerdos, mercados reservados, etc. En estos mercados evolucionados se observa que los acuerdos suelen ser con empresas totalmente distintas de las tradicionales de las telecomunicaciones y los audiovisuales.

6.2.1.5 Regulaciones de la VoIP.

Las aplicaciones actuales de la VoIP son muy importantes y variadas, alcanzando servicios tales como el PoC (Push to Talk over Cellular equivalente al tradicional "Trunking"), el PTT sobre redes fijas, el roaming entre redes diferentes, telefonía pública, centrales privadas, etc. En casi todos estos casos resulta imprescindible disponer de accesos de banda ancha. Por ejemplo, una Central IP que interconecta varios edificios, así como a usuarios nómades, requiere que todos los accesos sean de banda ancha. En este sentido la regulación debería evolucionar hacia una liberalización que permita la evolución y desarrollo de servicios basados en VoIP.

6.2.1.6 Reglamento de Interconexión.

Los reglamentos de interconexión actuales son en general adecuados para los mercados de servicios y tecnologías tradicionales, y segmentados por tipo de tecnología.

En una nueva estructuración de los mercados, en que por ejemplo el servicio telefónico, que comparte las capas de transporte, acceso y terminales con los otros servicios, se distingue de ellos porque tiene un Servidor de Telefonía en la capa de servicios, se vuelve difícil aplicar estos reglamentos existentes.

Obviamente, las condiciones no son iguales en todos los países, pero en este momento son muy fuertes las tendencias en los países con mercados más avanzados, las tendencias en el sentido de liberalizar las obligaciones de acceso a todos los servicios de otro operador, eliminar obligaciones de desagregación de elementos de forma de estimular las inversiones en banda ancha, etc.

Por otra parte resulta necesario agregar obligaciones nuevas, como las del empleo de protocolos abiertos, de que el entendimiento entre las máquinas asegure la facturación de los servicios prestados por un proveedor de aplicaciones o contenido a través de una o más redes de otros proveedores integrados en la prestación del servicio, etc.

6.2.1.7 Títulos habilitantes.

En un entorno convergente la mayoría de los servicios y aplicaciones se proveen sobre plataformas de Banda Ancha, y ésta es la que permite los modelos de negocio multiservicios multiplataformas.

Los Títulos Habilitantes para la prestación de servicios de telecomunicaciones suelen ser en este momento una limitante para el desarrollo de esos modelos.

Una tendencia muy establecida, sobre todo en los mercados en proceso de apertura a la competencia, es la del otorgamiento de Títulos Habilitantes únicos, a pedido de parte, con condiciones mínimas, y que permitan prestar cualquier tipo de servicio o combinación de ellos en paquetes. Las condiciones de operación pasan a residir en la reglamentación general a la cual hacen referencia los títulos habilitantes.

Adicionalmente los Títulos Habilitantes para la prestación de servicios se están desligando de los Títulos Habilitantes del uso del espectro, y más aún, en la Unión Europea se están proponiendo simplificar los procedimientos para otorgar Títulos para la prestación de servicios transeuropeos.

6.2.1.8 Simetría regulatoria entre telecomunicaciones y audiovisuales.

Como consecuencia de la segmentación en servicios de telefonía, datos, móviles y audiovisuales, aparte de haberse desarrollado regulaciones para cada grupo de estos servicios, en general el sector de audiovisuales está sometido a un ordenamiento distinto del de telecomunicaciones, incluyendo autoridades distintas, provocando una asimetría en la regulación.

La convergencia tecnológica ha permitido que todos los servicios y aplicaciones puedan ser prestados por ambos sectores de operadores, lo cual se ve dificultado por la asimetría regulatoria mencionada.

Esta situación, al limitar los servicios a prestar, limita también los incentivos para la inversión en Banda Ancha en todas sus modalidades.

Por esta razón, es una tendencia mundial el lograr esta simetría, no solamente en la normativa, sino también sometiendo ambos sectores a un regulador único para las Comunicaciones Electrónicas. De esta manera se aseguran criterios comunes y una coordinación más afinada que asegure la máxima eficiencia en el sector.

6.2.2 Gestión del Espectro.

Los cambios en la Gestión del Espectro que permiten y estimulan el desarrollo de la Banda Ancha son en general los mismos que ya se mencionaron para la regulación en general, pero se agregan otros aspectos que son específicos del espectro.

6.2.2.1 Modelos de Gestión. Asignación de frecuencias.

En el modelo de Comando y Control el regulador del espectro especifica en detalle cómo debe ser usado en cuanto a la tecnología, los servicios, el uso, la potencia de emisión, la ubicación geográfica, el diagrama de radiación y la altura de las antenas, las canalizaciones de la banda, entre otros. Es rígido, no permite la adaptación a los cambios tecnológicos y del mercado, y es afectado por la asimetría de la información sobre el mercado que tiene el regulador frente al resto de los actores. No es un modelo que propicie el desarrollo de la Banda Ancha y su aplicación está estancada o en franco retroceso en los países regulatoriamente más adelantados.

Otro de los modelos, es el del acceso "No Licenciado" (no se requiere licencia para operar en esa banda), sea a cualquier usuario (Acceso Abierto o "Open Access") o a un grupo de usuarios que detenta el derecho de uso de esa banda (Acceso de Comunes o "Common Access"). Es un modelo muy adecuado para la aplicación de nuevas tecnologías, fundamentalmente para el despliegue de la Banda Ancha. El acceso WiFi emplea un segmento del espectro que se usa bajo este modelo.

Finalmente, para orientar más fuertemente la gestión del espectro a la competencia y propiciar la aplicación dinámica de nuevas tecnologías, se han comenzado a asignar bandas bajo el modelo de Derechos Exclusivos, claramente definidos y amplios, que puedan ser comercializados en el mercado. Este modelo es el que habilita el desarrollo del mercado secundario, uno de los ejes de las reformas en los países más avanzados.

Estos dos últimos modelos permiten evolucionar hacia el uso óptimo y eficiente del espectro y por tanto, hacia el mayor bienestar de la ciudadanía. Son además los principales motores del desarrollo de los accesos de Banda Ancha inalámbrica.

6.2.2.2 Neutralidad.

Cuando se busca la eficiencia económica y tecnológica en el uso del espectro surgen como aspectos esenciales la neutralidad tecnológica y la de servicios. Ambas neutralidades aseguran el mejor uso del

espectro como recurso escaso, y constituyen una tendencia a nivel de los países más avanzados.

Los países de la región tienen ya una fuerte tendencia en cuanto a liberar el uso de las tecnologías, lo que no es lo mismo en cuanto a liberar los servicios que se prestarán con el uso del espectro.

Las limitaciones más importantes que se observan en las tendencias mundiales, son en cuanto al respeto de los derechos adquiridos por los operadores actuales. Un caso típico es el de liberar ciertas bandas para el despliegue de WiMax móvil. Dependiendo de las regulaciones vigentes y de los Títulos Habilitantes otorgados en cada país, esta acción podría estar generando una situación de discriminación hacia los operadores existentes si a los operadores móviles de WiMax se les exigen pagos menores que a los operadores móviles actuales.

En este sentido, adicionalmente, la neutralidad total se está aplicando en general a bandas nuevas que no generen violaciones de los derechos adquiridos de los operadores existentes.

6.2.2.3 Tope de Espectro.

El Tope de Espectro es una medida adoptada por los reguladores en algunos países del mundo a los efectos de evitar principalmente dos tipos de problemas que podrían afectar la competencia. Por un lado evitar el acaparamiento de espectro por motivos anticompetitivos por parte de un usuario, antes que por real necesidad de su uso; y por otro lado reservar espectro para posibles necesidades futuras originadas en una posible expansión de la competencia

Estos Topes alcanzan las bandas de móviles y también bandas para servicios multimedios. Algunos países sin embargo, no han impuesto estos topes, como ser los de la Unión Europea y El Salvador y Guatemala en la Región. Por otra parte, entre los que lo han impuesto se encuentran EEUU, que lo abandonó en 2003, Canadá hasta el año 2004 y Australia que lo ha empleado para las primeras asignaciones. En nuestra Región se mantienen en países tales como Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Perú.

La tendencia en el mundo es a ir progresivamente liberando estas restricciones, tomando en cuenta que, debido a los servicios de banda ancha, los operadores móviles necesitan cada día más espectro. Por otro lado la competencia se ha establecido con fuerza en la mayoría de los países por lo que está desapareciendo la principal razón para establecer estos Topes.

6.2.2.4 La Banda Ancha y la orientación a costos en los precios por asignación y por uso.

Se entiende como "Orientación a costos" la modalidad de fijación de precios que estén basados en los costos permitiendo recuperarlos sin excederlos. El concepto es más general que la recuperación de los costos contables, y en general incluye la recuperación de los costos de oportunidad⁵⁵.

En cuanto al uso del espectro, la aplicación de esta modalidad implica que a través de los montos pagados por los usuarios por el uso del espectro, se recuperan los costos administrativos incurridos por el regulador, y los costos de oportunidad vinculados al valor económico del espectro, cuando éste corresponda.

Hoy en día los mayores requerimientos de espectro tienen como finalidad la prestación de servicios de banda ancha, y el asunto de los costos de este espectro es esencial al considerar la viabilidad de la prestación de servicios, y el desarrollo final de la banda ancha.

En este sentido es una tendencia muy generalizada en el mundo la de la aplicación de precios orientados a los costos, lo que otorga eficiencia al mercado de la banda ancha.

De esta manera, cuando se aplica a los derechos de asignación, se encuentran dos situaciones:

- Cuando la banda solicitada no es escasa, ni se prevé que lo sea, el precio a pagar debería ser solamente el que permita la recuperación de los costos administrativos.
- Contrariamente, cuando el espectro que se ha de asignar es potencialmente escaso, a los efectos de la eficiencia en su asignación el precio debería ser igual a los costos administrativos más el costo de oportunidad. En la instancia de la asignación, el método más adecuado para determinar los costos de oportunidad es a través de procedimientos

⁵⁵ Costo de Oportunidad. Este es un concepto muy empleado en el cálculo de costos eficientes y especialmente en el cálculo de precios de servicios intermedios. Surge cuando existen alternativas para el uso de un determinado recurso. Está relacionado con el hecho de que cualquier recurso que se emplee para producir un servicio puede alternativamente ser usado para otras actividades productivas pero en solamente una de ellas por vez. El mismo recurso dará lugar a la creación de distintos valores según donde sea usado. El beneficio o valor sacrificado en el mejor uso alternativo constituye el costo de oportunidad del uso del recurso.

competitivos como es la subasta en sus diversas modalidades, tal cual se emplean corrientemente en el mundo.

Para el caso de los cargos recurrentes por uso (canon, etc.) se pueden observar dos situaciones que se aplican en el mundo:

- Cuando la asignación inicial del espectro fue realizada por un procedimiento que permitió la recuperación de los costos de oportunidad, el cargo Recurrente por Uso debería incluir solamente los costos administrativos directos de la Gestión del Espectro.
- Si ese no fuera el caso, y no se hubieran recuperado los costos de oportunidad en la asignación inicial, razones de eficiencia indican que el precio recurrente debería ser la suma de los costos administrativos y de los costos de oportunidad. A estos precios se los suele llamar Precios Administrativos con Incentivos (AIP, Administrative Incentive Pricing), los que a pesar de las ventajas que representan, suelen presentar grandes dificultades de aplicación.

6.2.2.5 Nuevas tecnologías para la banda ancha.

Las nuevas tecnologías para la banda ancha imponen para su desarrollo diversos requerimientos sobre la Gestión del Espectro. La neutralidad tecnológica, ya analizada, constituye un fuerte incentivo para el desarrollo de la banda ancha, a través de una mayor flexibilidad en el uso de las tecnologías más eficientes, tanto económica como tecnológicamente.

En este momento los reguladores se encuentran considerando otros incentivos para la introducción de estas tecnologías, como pueden ser aquellas que permiten una explotación más intensa del espectro proveyendo servicios de banda ancha. Por ejemplo, ir introduciendo progresivamente la tecnología UWB, de transmisión Spread Spectrum para cortas distancias y grandes velocidades, que usa grandes anchos de banda con baja potencia, compartiendo la misma banda al mismo tiempo, y trabajando por debajo del nivel de ruido de la tecnología preexistente.

También las nuevas tecnologías están permitiendo relajar las condiciones relativas a interferencias debido a que ellas permiten reducir o evitar las interferencias mediante el empleo de transmisores ágiles, codificaciones eficientes, antenas inteligentes, etc.

6.2.2.6 Gestión de interferencias.

La introducción del mercado secundario y del modelo de Uso Común o Abierto, junto con la neutralidad tecnológica y de servicios, produce tensiones en la compatibilización del uso del espectro por parte de sus varios usuarios en la misma o distinta banda.

Por ello, al mismo tiempo en que por un lado la tendencia mundial es a reducir el control técnico sobre los usuarios, en el mundo se hace necesario disponer de un sistema de Gestión de Interferencias eficiente, poco intrusivo, basado en reglas generales, basado en todas las tecnologías disponibles y que se apoye en lo posible en la negociación entre las partes.

En este sentido, en este aspecto tan importante, resulta destacable tomar en consideración, dentro de lo posible:

- Reducir progresivamente, y de acuerdo con la experiencia que se vaya desarrollando, las condiciones técnicas de emisión establecidas en las autorizaciones de uso del espectro: tecnología de la interfaz de aire, potencia radiada, niveles de campo en bandas vecinas, etc.
- Tender en el futuro hacia la reducción de la intervención directa del regulador, salvo que se demuestre que no existe un mecanismo que se apoye en las fuerzas del mercado, y que logre el mismo objetivo de evitar las interferencias dañinas.
- Facilitar progresivamente la implantación de nuevas tecnologías que permitan la reducción de las interferencias: UWB, Spread Spectrum, radios ágiles, antenas adaptivas o inteligentes, etc.
- Crear procedimientos de solución de conflictos a través de la negociación entre las partes, permitiendo también los estudios e investigaciones requeridos a través de actores privados homologados por las autoridades del país.

6.2.2.7 Dividendo digital.

El llamado Dividendo Digital corresponde a la ganancia de espectro por digitalización y consecuente reducción de espectro necesario para las emisiones de televisión. Este espectro se encuentra ubicado en una franja de alto valor debido a las ventajas del uso de las bajas frecuencias, y al hecho de que ya no existe capacidad no asignada.

El destino de este espectro en cuanto al usuario es variado en el mundo debido a los marcos legales y regulatorios vigentes. En algunos países se concedió el espectro para prestar el servicio de TV, y en otros se concedió el servicio de TV y se autorizó independientemente el espectro necesario para prestarlo. En el primer caso todo parece indicar que cuando se produzca el "apagón analógico" el usuario actual continuará ejerciendo su derecho al uso del dividendo digital. En el segundo caso puede resultar que el espectro se revierta al Estado.

Sea cual sea el caso respecto del usuario, a los efectos de un uso más eficiente del espectro, la tendencia es hacia liberalizar su uso a los efectos de permitir usar estas frecuencias "nobles" para prestar multiservicios de banda ancha.

Esta tendencia está alineada con la de la habilitación del mercado secundario del espectro, lo que propiciaría a su vez una mayor eficiencia en el uso. Este aspecto muestra el grado de interrelación entre las tendencias y mejores prácticas en el camino de un mejor uso del espectro y desarrollar la banda ancha.

6.2.2.8 Transparencia sobre asignaciones.

A los efectos de propiciar un uso más eficiente del espectro e impulsar la competencia, la tendencia es hacia tener una gran transparencia en relación a los asignatarios del espectro, incluyendo los datos necesarios para facilitar las gestiones previas por parte de los interesados en el uso de una determinada banda, por ejemplo, nombre y dirección legal y electrónica del titular del Derecho, datos técnicos de la banda y sus limitaciones, etc.

6.2.2.9 Armonización Regional.

La UIT históricamente ha desempeñado y desempeña un importantísimo papel histórico en la armonización regional y mundial del espectro. Esta armonización responde a aspectos conocidos tales como la coordinación del uso de frecuencias, la compatibilización técnica, etc. Hoy en día sigue siendo imprescindible este papel de la UIT, pero se entiende en los países más avanzados que la armonización debería incluir también otros aspectos vinculados al área del negocio en sí.

Entre los principales aspectos a incluir se destacan:

- Considerando que todo tipo de armonización, aún cuando sea imprescindible, implica restricciones a la Gestión propia de los países, afectando su eficiencia interna, es importante restringir la misma a lo exactamente necesario tomando en consideración las nuevas tecnologías.
- Continuar acordando aspectos que aseguren que no hayan interferencias dañinas entre usuarios del espectro de distintos países, pero considerando la introducción de nuevas tecnologías.
- Fortalecer la compatibilización de bandas de frecuencias, tecnologías y protocolos de comunicación que aseguren la prestación de servicios transfronterizos (roaming, transmisiones internacionales y similares), de forma de reducir los costos para los usuarios finales.
- Procurar adoptar medidas de uniformización del uso del espectro con la orientación hacia la obtención de economías de escala a nivel regional o global, a los efectos de reducir los costos del equipamiento y de la prestación del servicio, y permitir la producción de equipamiento en la región. Este es un objetivo destacado de las recomendaciones en la Unión Europea, con una visión regionalista del mercado en competencia con otras regiones como el Sudeste Asiático.
- Lograr, en definitiva, que la región sea un mercado eficiente en la fabricación de equipamiento y en la prestación de los servicios que usan el espectro, con el objetivo final de que se convierta en un mercado competitivo a nivel global.

6.3 Tendencias generales en el mundo. Aspectos económicos.

Para esta sección pareció oportuno hacer uso de los documentos de la UIT ya analizados en la sección 5.3, los cuales aportan una cuota importante en lo que a tendencias corresponde, y el documento "OECD Communications Outlook 2007". Con esta información entendemos que se puede mostrar la tendencia mundial en lo que respecta a costos y su relevancia para la región.

De la Tabla 10 y Tabla 11 de la sección 5.3 se puede apreciar la drástica caída de precios que experimentaron los accesos en el período 2003 - 2006 para los veinticinco países con accesos más baratos.

Como complemento, se tienen las siguientes tablas en las que se presentan los porcentajes de cambio de los precios, velocidades de conexión y de los volúmenes máximos de transferencia para los

accesos por DSL/Fibra y Cable Modem (Bitcap) en el período setiembre 2005 - octubre 2006.

Tabla 12
Porcentajes de cambio para DSL/Fibra (Setiembre 2005-Octubre2006)

Table 7.12. DSL/fibre offerings changes (September 2005-October 2006)							
Country	Company	2006			Percent change		
		Down (kbit/s)	Up (kbit/s)	Bitcap (MB)	Price change (2005-2006)	Speed change (2005-2006)	Bit cap change (2005-2006)
Australia	Bigpond	1 500	256	10 000	-15%	0%	0%
Austria	AON	2 048	384	15 000	0%	0%	25%
Belgium	Belgacom	4 096	256	30 000	0%	2%	0%
Canada	Bell Canada	5 000			-6%	0%	
Czech Republic	O2	2 048	256	8 000	-80%	100%	New
Denmark	TDC	4 096	512	15 000	-5%	0%	New
Finland	Sonera	24 000	1 024		-14%	0%	
France	France Telecom	18 000	800		-13%	0%	
Germany	T-Com	6 016	576		0%	0%	
Greece	OTE	1 024	256		-13%	0%	
Hungary	T-Com	2 048	192		-30%	0%	
Iceland	Simmin	8 000	1 024		3%	33%	
Ireland	Eircom	2 048	248	20 000	-45%	0%	25%
Italy	Alice	20 000			-12%	400%	
Japan	NTT West	100 000	100 000		-11%	0%	
Korea	KT	100 000	100 000		0%	0%	
Luxembourg	EPT	3 000	192		-13%	0%	
Mexico	Telmex	1 024			-33%	0%	
Netherlands	KPN	6 000	768		-33%	-25%	
New Zealand	TCNZ	2 000	128	1 000	-43%	0%	0%
Norway	Telenor	6 000	500		-9%	50%	
Poland	TP	6 144			-46%	0%	
Portugal	Portugal Telecom	8 128	384	30 000	-17%	2%	275%
Slovak Republic	Slovak Telecom	1 024	256		-50%	0%	
Spain	Telefonica	1 000	320		0%	0%	
Sweden	TeliaSonera	24 000	1 000		-5%	0%	
Switzerland	Bluewin	3 500	300		-30%	46%	
Turkey	Turk Telecom	2 048	512		-30%	0%	
United Kingdom	BT	8 000		40 000	8%	264%	167%
United States	SBC (now AT&T)	3 000	512		-32%	0%	

OECD average		12 493	8 426		-19%	29%	
--------------	--	--------	-------	--	------	-----	--

Fuente: "OECD Communications Outlook 2007" - <http://dx.doi.org/10.1787/012171252821>.

Tabla 13
Porcentajes de cambio para Cable módem (Setiembre 2005-Octubre 2006)

Table 7.13. Cable offerings changes (September 2005-October 2006)							
Country	Company	2006			Percent change		
		Down (kbit/s) (2005)	Up (kbit/s)	Bitcap (MB)	Price change (2005-2006)	Speed change (2005-2006)	Bit cap change (2005-2006)
Australia	Optus	9 900	128	20 000	7%	244%	67%
Austria	UPC	16 384	1 024		0%	0%	
Belgium	Telenet	20 000	512	35 000	0%	100%	17%
Canada	Cogeco	10 000	1 000	60 000	-31%	0%	100%
Czech Republic	UPC	4 096	512	50 000	-27%	0%	New
Denmark	Telia Stofa	4 096	512		-8%	0%	
Finland	Welho	6 000	500		0%	0%	
France	Noos	20 000			0%	100%	
Germany	Kabel Deutschland	2 200	220		0%	-65%	
Hungary	UPC	6 144	1 024		-4%	20%	
Ireland	ntl	3 000		30 000	-33%	0%	-25%
Japan	J:COM	30 000	2 000		0%	0%	
Korea	C&M	10 000	1 000		27%	100%	
Luxembourg	Coditel	6 000	256	25 000	-48%	50%	25%
Mexico	Megacable	1 024			-68%	0%	
Netherlands	UPC	20 480	2 048		-25%	0%	
New Zealand	TelstraClear	10 000	2 000	40 000	-6%	0%	300%
Norway	Get	26 000	1 500		-10%	0%	
Poland	UPC	12 000	1 024		0%	0%	
Portugal	TV Cabo	8 000	384	30 000	-19%	-2%	275%
Slovak Republic	UPC	4 096	384		-40%	33%	
Spain	Auna	4 000	300		-17%	95%	
Sweden	Com Hem	8 192	1 024		-23%	2%	
Switzerland	Cablecom	3 000	300		-70%	50%	
Turkey	Topaz	2 048	512		31%	0%	
United Kingdom	Telewest	4 000	384		-50%	0%	
United States	Comcast	6 000	384		-15%	0%	
OECD average		9 506	789		-16%	27%	

Fuente: "OECD Communications Outlook 2007" - <http://dx.doi.org/10.1787/012187020811>.

De acuerdo al análisis de los documentos de la UIT y de los porcentajes de variación de las tablas anteriores, se puede concluir que existe una fuerte tendencia a la caída de precios, un incremento de velocidad de acceso para algunos países y en los casos que exista "bitcap", este tiende a crecer. Este cambio se ve más acentuado para los accesos por Cable módem.

Se entiende que esta caída de precios de los accesos responde en su gran mayoría a la creciente demanda de Ancho de Banda por parte de los usuarios, debido a la cantidad de aplicaciones y servicios emergentes y consumibles en cualquier parte del mundo, que generan un círculo virtuoso como ya se ha mencionado al principio.

Adicionalmente, los operadores comenzaron a ampliar la gama de modalidades de contratación. De esta forma, ofrecen una gran variedad de velocidades de acceso y cada una de éstas se ajusta a los distintos sectores del mercado, haciendo que se incremente el número de hogares con acceso a Banda Ancha.

También ha contribuido en esta caída, la competencia que existe entre los operadores con sus distintas ofertas. Estas ofertas, si bien no son iguales en cuanto a la tecnología, velocidad de acceso o forma de cobro, se pueden considerar equivalentes o servicios sustitutos para la mayoría de las prestaciones que requieren los usuarios, para el acceso a la web, el correo electrónico y las aplicaciones y contenidos en Internet.

Si bien la tabla que se presenta a continuación, no contempla ninguno de los accesos inalámbricos, a no ser en Italia donde se presenta el precio de un acceso satelital, y en Nueva Zelanda donde se muestran accesos wireless, representan un muy buen ejemplo de la variedad de velocidades de acceso, precios, tecnologías y proveedores del mundo.

Se entiende que la transcripción textual de esta tabla es importante para que el lector pueda tener una visión amplia de la situación actual, y eventualmente poder obtener una visión de las tendencias, según su particular interés en este tema.

La información que se extrajo de las tablas originales fueron las más relevantes para este estudio, esto es los países, proveedores, tecnología de acceso, velocidad de bajada, velocidad de subida, bitcap y el costo del acceso.

Tabla 14
Precios de Banda Ancha para los países del área de la OECD (2006)

Table 7.14. Broadband pricing for residential users in the OECD area, 2006						
October 2006						
Country	Company	Type	Down	Up	Bit cap	Price USD
Australia	Bigpond	ADSL	256	64	200	22,79
Australia	Bigpond	ADSL	256	64	10 000	45,62
Australia	Bigpond	ADSL	512	128	400	38,01
Australia	Bigpond	ADSL	512	128	10 000	60,84
Australia	Bigpond	ADSL	1 500	256	500	60,69
Australia	Bigpond	ADSL	1 500	256	10 000	83,68
Australia	Bigpond	ADSL	1 500	256	20 000	106,51
Australia	Internode	ADSL	256	128	500	22,79
Australia	Internode	ADSL	512	128	8 000	30,40
Australia	Internode	ADSL	512	128	20 000	38,01
Australia	Internode	ADSL	512	128	40 000	53,23
Australia	Internode	ADSL	512	128	80 000	83,68
Australia	Internode	ADSL	1 500	256	10 000	45,62
Australia	Internode	ADSL	1 500	256	20 000	53,23
Australia	Internode	ADSL	1 500	256	40 000	68,46
Australia	Internode	ADSL	1 500	256	80 000	98,90
Australia	Internode	ADSL	24 000	1 000	20 000	45,62
Australia	Internode	ADSL	24 000	1 000	40 000	60,84
Australia	Internode	ADSL	24 000	1 000	80 000	91,29
Australia	Optus	Cable	9 900	128	100	22,79
Australia	Optus	Cable	9 900	128	300	30,40
Australia	Optus	Cable	9 900	128	2 000	38,01
Australia	Optus	Cable	9 900	128	7 000	45,62
Australia	Optus	Cable	9 900	128	20 000	60,84
Australia			5 660	269	21 625	54,50
Austria	AON	ADSL	384	128	400	25,34
Austria	AON	ADSL	1 024	256	800	38,07
Austria	AON	ADSL	1 024	256	2 000	50,81
Austria	AON	ADSL	1 024	256	5 000	57,18
Austria	AON	ADSL	2 048	384	15 000	69,91
Austria	AON	ADSL	1 280	256	15 000	82,64
Austria	inode	ADSL	1 280	256	20 000	76,28
Austria	inode	ADSL	384	128	500	24,07
Austria	inode	ADSL	1 024	256	1 000	34,25
Austria	inode	ADSL	2 048	384	2 000	62,40
Austria	inode	ADSL	3 072	512	15 000	75,13
Austria	inode	ADSL	4 096	512	20 000	87,86
Austria	UPC	Cable	4 096	512		62,40
Austria	UPC	Cable	8 192	768		87,86
Austria	UPC	Cable	4 096	4 096	20 000	126,07
Austria	UPC	Cable	16 384	1 024		113,33

Austria	UPC	Cable	400	128	1 000	25,44
Austria			3 050	595	6 924	64,65
Belgium	Belgacom	ADSL	512	128	400	38,14
Belgium	Belgacom	ADSL	4 096	256	10 000	50,87
Belgium	Belgacom	ADSL	4 096	256	30 000	69,97
Belgium	Belgacom	ADSL	17 000	400	30 000	76,34
Belgium	Tele2	ADSL	4 000	256	10 000	38,07
Belgium	Tele2	ADSL	512	256	250	25,34
Belgium	Telenet	Cable	1 024	192	1 000	38,14
Belgium	Telenet	Cable	10 000	256	12 000	53,42
Belgium	Telenet	Cable	15 000	512	18 000	66,15
Belgium	Telenet	Cable	20 000	512	35 000	76,34
Belgium			7 624	302	14 665	53,28
Canada	Bell Canada	ADSL	5 000			51,52
Canada	Bell Canada	ADSL	5 000			48,38
Canada	Bell Canada	ADSL	1 000			36,06
Canada	Bell Canada	ADSL	16 000	1 000		103,04
Canada	Bell Canada	ADSL	10 000	1 000		72,13
Canada	Shaw	Cable	10 000	1 000	100 000	50,44
Canada	Shaw	Cable	5 000	512	60 000	40,13
Canada	Shaw	Cable	256	128	10 000	25,71
Canada	Rogers	Cable	6 000	800		53,53
Canada	Rogers	Cable	5 000	384		45,28
Canada	Rogers	Cable	1 000	128		32,92
Canada			5 841	450	15 455	50,83
Czech Republic	O2	ADSL	2 048	256	8 000	31,97
Czech Republic	O2	ADSL	512	128	1 000	21,30
Czech Republic	O2	ADSL	3 072	256	12 000	42,65
Czech Republic	O2	ADSL	4 096	512	20 000	64,00
Czech Republic	GTS Novera	ADSL	512	128	2 000	21,08
Czech Republic	GTS Novera	ADSL	2 058	256	10 000	31,76
Czech Republic	GTS Novera	ADSL	4 096	512	20 000	63,78
Czech Republic	UPC	Cable	512	128	5 000	25,35
Czech Republic	UPC	Cable	1 024	128	10 000	29,62
Czech Republic	UPC	Cable	2 560	256	20 000	41,58
Czech Republic	UPC	Cable	4 096	512	50 000	65,33
Czech Republic	UPC	Cable	6 144	768	100 000	89,56
Czech Republic	UPC	Cable	10 240	1 024	100 000	106,70
Czech Republic	UPC	Cable	12 288	1 024	100 000	241,95
Czech Republic			3 804	421	32 714	62,62
Denmark	TDC	ADSL	256	128		20,31
Denmark	TDC	ADSL	512	128		40,79
Denmark	TDC	ADSL	512	512		53,59
Denmark	TDC	ADSL	1 024	128		51,03
Denmark	TDC	ADSL	1 024	512		63,84
Denmark	TDC	ADSL	2 048	128		61,28
Denmark	TDC	ADSL	2 048	512		74,08
Denmark	TDC	ADSL	4 096	256	15 000	68,10
Denmark	TDC	ADSL	4 096	512	15 000	80,90
Denmark	TDC	ADSL	8 064	512	20 000	119,31

Denmark	TDC	ADSL	20 480	1 024		153,44
Denmark	Telia Stofa	Cable	256	64		25,43
Denmark	Telia Stofa	Cable	512	128		40,79
Denmark	Telia Stofa	Cable	1 024	256		49,33
Denmark	Telia Stofa	Cable	4 096	512		78,34
Denmark	Dansk Bredbånd	FTTx	25 000	25 000		101,56
Denmark	Dansk Bredbånd	FTTx	10 000	10 000		50,35
Denmark	Dansk Bredbånd	FTTx	2 000	2 000		33,28
Denmark	Dansk Bredbånd	FTTx	512	512		16,21
Denmark			4 608	2 254	2 632	62,21
Finland	Sonera	ADSL	256	256		26,10
Finland	Sonera	ADSL	512	512		29,16
Finland	Sonera	ADSL	1 000	512		30,43
Finland	Sonera	ADSL	2 048	512		43,17
Finland	Sonera	ADSL	8 000	1 024		55,90
Finland	Sonera	ADSL	12 000	1 024		66,22
Finland	Sonera	ADSL	24 000	1 024		75,13
Finland	Elisa	ADSL	256	256		26,61
Finland	Elisa	ADSL	512	512		29,16
Finland	Elisa	ADSL	1 000	512		31,71
Finland	Elisa	ADSL	2 000	512		44,44
Finland	Elisa	ADSL	8 000	1 000		57,18
Finland	Elisa	ADSL	24 000	1 000		63,54
Finland	Welho	Cable	10 000	500		75,13
Finland	Welho	Cable	6 000	500		57,30
Finland	Welho	Cable	2 000	300		45,84
Finland	Welho	Cable	1 000	300		31,83
Finland	Welho	Cable	525	200		25,34
Finland	Sonera	FTTx	100 000	10 000		76,28
Finland	Sonera	FTTx	10 000	10 000		55,90
Finland	Sonera	FTTx	1 000	1 000		31,71
Finland			10 196	1 498		46,58
France	France Telecom	ADSL	1 024	256		31,71
France	France Telecom	ADSL	8 000	800		38,07
France	France Telecom	ADSL	18 000	800		44,44
France	Neuf Telecom	ADSL	20 000	1 000		18,97
France	Noos	Cable	1 000			31,71
France	Noos	Cable	4 000			38,07
France	Noos	Cable	20 000			44,44
France			10 289	408		35,35
Germany	Arcor	ADSL	2 000	384		57,11
Germany	Arcor	ADSL	6 000			63,48
Germany	Arcor	ADSL	16 000			67,30
Germany	Deutsche Telekom	ASDL	1 024	128		34,36
Germany	Deutsche Telekom	ASDL	2 048	192		38,18
Germany	Deutsche Telekom	ASDL	6 016	576		44,54
Germany	Deutsche Telekom	ASDL	16 000	1 024		50,91
Germany	Kabel Deutschland	Cable	512	512		25,34
Germany	Kabel Deutschland	Cable	2 200	220		38,07
Germany	Kabel Deutschland	Cable	10 200	420		63,54

Germany			6 200	346		48,28
Greece	OTE	ADSL	768	192		33,81
Greece	OTE	ADSL	1 024	256		42,82
Greece	OTE	ADSL	2 048	256		71,37
Greece	Vivodi	ADSL	256	128		38,98
Greece	Vivodi	ADSL	384	128		44,72
Greece	Vivodi	ADSL	512	128		47,92
Greece	Vivodi	ADSL	1 024	256		55,07
Greece	Vivodi	ADSL	2 048	640		101,56
Greece	Vivodi	ADSL	4 096	640		310,95
Greece			1 351	292		83,02
Hungary	T-Com	ADSL	512	96		41,69
Hungary	T-Com	ADSL	1 024	128		63,07
Hungary	T-Com	ADSL	2 048	192		72,35
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	1 024	128		39,27
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	512	96		22,24
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	1 024	128		32,28
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	512	96		30,24
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	1 024	128		39,27
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	2 048	192		46,84
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	3 008	384		58,19
Hungary	GTS-Datanet	ADSL	6 144	512		118,26
Hungary	UPC	Cable	3 072	512		53,38
Hungary	UPC	Cable	1 536	384		44,06
Hungary	UPC	Cable	6 144	1 024		133,52
Hungary			2 117	286		56,76
Iceland	Siminn	ADSL	1 000	256	4 000	56,88
Iceland	Siminn	ADSL	2 000	512	6 000	71,13
Iceland	Siminn	ADSL	8 000	1 024		85,39
Iceland	Siminn	ADSL	12 000	1 024		92,52
Iceland	Vodafone	ADSL	1 000		2 000	56,88
Iceland	Vodafone	ADSL	2 000		2 000	71,13
Iceland	Vodafone	ADSL	4 000		4 000	85,39
Iceland	Vodafone	ADSL	6 000		4 000	96,79
Iceland			4 500	352	2 750	77,01
Ireland	Eircom	ADSL	1 024	128	10 000	31,82
Ireland	Eircom	ADSL	2 048	248	20 000	38,19
Ireland	Eircom	ADSL	3 000	384	30 000	61,63
Ireland	ntl	Cable	1 000		2 000	25,46
Ireland	ntl	Cable	2 000		16 000	31,82
Ireland	ntl	Cable	3 000		30 000	38,19
Ireland	ntl	Cable	6 000		40 000	50,92
Ireland	Smart Telecom	FTTx	6 000	256		44,57
Ireland			3 009	127	18 500	40,33
Italy	Alice	ADSL	2 000	256		25,40
Italy	Alice	ADSL	20 000			47,05
Italy	Tiscali	ADSL	4 000			25,40
Italy	Tiscali	ADSL	12 000			38,14
Italy	Tiscali	ADSL	24 000			50,87
Italy	Fastweb	ADSL	6 000	1 000		40,75

Italy	Fastweb	ADSL	20 000	1 000		40,75
Italy	Fastweb	FTTx	10 000	10 000		40,75
Italy	Alice	Sat	640	34		19,04
Italy			10 960	1 366		36,46
Japan	NTT	ADSL	47 000	5 000		35,57
Japan	Yahoo! BB	ADSL	50 500	12 500		38,58
Japan	Yahoo! BB	ADSL	50 000	3 000		35,89
Japan	Yahoo! BB	ADSL	26 000	1 000		35,00
Japan	Yahoo! BB	ADSL	12 000	1 000		32,31
Japan	Yahoo! BB	ADSL	8 000	900		28,72
Japan	Yahoo! BB	ADSL	960	960		28,72
Japan	J:COM	Cable	30 000	2 000		49,28
Japan	J:COM	Cable	8 000	2 000		44,62
Japan	J:COM	Cable	256	128		24,64
Japan	NTT	FTTx	100 000	100 000		30,82
Japan	NTT	FTTx	100 000	100 000		49,01
Japan	Yahoo! BB	FTTx	100 000	100 000		61,73
Japan	Yahoo! BB	FTTx	100 000	100 000		26,70
Japan	NTT	VDSL	100 000	100 000		35,30
Japan			48 848	35 233		37,13
Korea	KT	ADSL	4 000	460		34,62
Korea	KT	ADSL/VDSL	13 000	4 000		46,17
Korea	Hanaro	ADSL/VDSL	20 000	6 000		43,86
Korea	C&M	Cable	4 000			35,78
Korea	C&M	Cable	10 000	1 000		39,87
Korea	Hanaro	Cable	20 000	768		39,24
Korea	Hanaro	Cable	10 000	10 000		32,32
Korea	KT	FTTx	100 000	100 000		41,55
Korea	Hanaro	FTTx	10 000	10 000		32,32
Korea	Hanaro	FTTx	100 000	100 000		38,09
Korea	KT	VDSL	4 000	4 000		34,62
Korea	KT	VDSL	20 000	4 000		48,47
Korea	KT	VDSL	50 000	4 000		51,94
Korea	Hanaro	VDSL	50 000	6 000		49,63
Korea	Hanaro	VDSL	20 000	6 000		46,17
Korea			29 000	17 082		40,98
Luxembourg	EPT	ADSL	1 000	128	2 000	36,93
Luxembourg	EPT	ADSL	2 000	192	15 000	59,85
Luxembourg	EPT	ADSL	3 000	192		100,60
Luxembourg	Cegecom	ADSL	1 000	128	15 000	33,24
Luxembourg	Cegecom	ADSL	2 000	192	25 000	48,13
Luxembourg	Cegecom	ADSL	2 000	192		53,86
Luxembourg	Cegecom	ADSL	3 000	192		90,54
Luxembourg	Coditel	Cable	1 000	128	1 000	22,79
Luxembourg	Coditel	Cable	6 000	256	25 000	44,44
Luxembourg	Coditel	Cable	10 000	512	35 000	94,23
Luxembourg			3 100	211	11 800	58,46
Mexico	Telmex	ADSL	1 024			42,03
Mexico	Telmex	ADSL	2 048			72,13
Mexico	Telmex	ADSL	4 096			553,83

Mexico	Megacable	Cable	1 024			36,13
Mexico	Megacable	Cable	1 500			41,78
Mexico	Megacable	Cable	2 048			48,07
Mexico	Cablevision	Cable	256			39,27
Mexico	Cablevision	Cable	512			60,21
Mexico	Cablevision	Cable	1 024			114,46
Mexico			1 504			111,99
Netherlands	KPN	ADSL	3 000	512		38,14
Netherlands	KPN	ADSL	1 500	256		27,95
Netherlands	KPN	ADSL	6 000	768		63,61
Netherlands	Het Net	ADSL	1 500	256		25,40
Netherlands	Het Net	ADSL	4 000	256		31,77
Netherlands	Planet Internet	ADSL	1 000	128		25,40
Netherlands	Planet Internet	ADSL	3 000	512		44,44
Netherlands	Planet Internet	ADSL	6 000	768		69,97
Netherlands	Casema	Cable	1 600	300		25,40
Netherlands	Casema	Cable	4 200	660		41,96
Netherlands	Casema	Cable	6 400	880		63,03
Netherlands	Casema	Cable	12 500	1 050		89,07
Netherlands	UPC	Cable	384	128		19,04
Netherlands	UPC	Cable	1 536	256		29,22
Netherlands	UPC	Cable	3 072	1 024		41,96
Netherlands	UPC	Cable	8 192	1 024		63,61
Netherlands	UPC	Cable	20 480	2 048		76,34
Netherlands			4 963	637		45,67
New Zealand	Telecom	ADSL	256		200	19,60
New Zealand	Telecom	ADSL	2 000	128	1 000	26,14
New Zealand	Telecom	ADSL	3 500	128	5 000	32,69
New Zealand	Telecom	ADSL	3 500	128	10 000	39,23
New Zealand	Telecom	ADSL	3 500	512	10 000	52,32
New Zealand	Telecom	ADSL	3 500	512	20 000	65,41
New Zealand	Telecom	ADSL	3 500	512	40 000	98,13
New Zealand	TelstraClear	Cable	4 000	2 000	10 000	53,60
New Zealand	TelstraClear	Cable	4 000	2 000	20 000	66,68
New Zealand	TelstraClear	Cable	10 000	2 000	40 000	86,32
New Zealand	TelstraClear	Cable	10 000	2 000	80 000	112,49
New Zealand	Woosh	Wireless	1 600	120	200	16,35
New Zealand	Woosh	Wireless	1 600	120	500	19,63
New Zealand	Woosh	Wireless	1 600	120	2 000	26,14
New Zealand	Woosh	Wireless	1 600	120	5 000	32,69
New Zealand	Woosh	Wireless	1 600	120	10 000	39,23
New Zealand			3 485	658	15 869	49,17
Norway	Telenor	ADSL	700	160		46,02
Norway	Telenor	ADSL	1 500	300		53,72
Norway	Telenor	ADSL	3 000	350		64,49
Norway	Telenor	ADSL	6 000	500		76,80
Norway	Telenor	ADSL	16 000	700		84,50
Norway	Get	Cable	512	128		30,01
Norway	Get	Cable	512	256		40,63
Norway	Get	Cable	1 500	300		42,94

Norway	Get	Cable	1 500	600		53,56
Norway	Get	Cable	3 000	512		58,33
Norway	Get	Cable	3 000	1 000		68,95
Norway	Get	Cable	6 000	768		73,73
Norway	Get	Cable	6 000	1 500		88,96
Norway	Get	Cable	10 000	1 024		89,12
Norway	Get	Cable	10 000	2 000		104,36
Norway	Get	Cable	26 000	1 500		138,22
Norway	Get	Cable	26 000	3 000		153,46
Norway	Lyse	FTTx	6 000	6 000		69,11
Norway	Lyse	FTTx	20 000	10 000		107,59
Norway	Lyse	FTTx	50 000	25 000		223,18
Norway			9 861	2 780		83,38
Poland	TP	ADSL	1 024			24,38
Poland	TP	ADSL	2 048			43,62
Poland	TP	ADSL	6 144			50,03
Poland	TP	ADSL	512			21,17
Poland	Dialog	ADSL	256	180		38,74
Poland	Dialog	ADSL	256	60		31,75
Poland	UPC	Cable	12 000	1 024		95,90
Poland	UPC	Cable	6 000	1 024		79,86
Poland	UPC	Cable	512	64		28,54
Poland	UPC	Cable	1 500	256		36,56
Poland	UPC	Cable	3 000	384		54,20
Poland			3 023	272		45,89
Portugal	Portugal Telecom	ADSL	512	128	1 000	31,82
Portugal	Portugal Telecom	ADSL	4 096	256	10 000	45,31
Portugal	Portugal Telecom	ADSL	8 128	384	30 000	63,03
Portugal	TV Cabo	Cable	256	128	1 000	31,82
Portugal	TV Cabo	Cable	4 096	256	10 000	45,32
Portugal	TV Cabo	Cable	8 000	384	30 000	63,03
Portugal	Cabovisao	Cable	2 000		10 000	40,75
Portugal	Cabovisao	Cable	4 000		15 000	50,24
Portugal	Cabovisao	Cable	8 000		30 000	50,94
Portugal			5 735	140	15 636	45,89
Slovak Republic	Slovak Telecom	ADSL	1 024	256	600	20,16
Slovak Republic	Slovak Telecom	ADSL	1 024	256	1 000	24,20
Slovak Republic	Slovak Telecom	ADSL	1 024	256	2 000	28,24
Slovak Republic	Slovak Telecom	ADSL	1 024	256	5 000	40,36
Slovak Republic	Slovak Telecom	ADSL	1 024	256		32,28
Slovak Republic	Dial Telecom	ADSL	1 024	256		20,16
Slovak Republic	UPC	Cable	1 024	128		27,11
Slovak Republic	UPC	Cable	2 048	256		37,33
Slovak Republic	UPC	Cable	4 096	384		57,69
Slovak Republic	UPC	Cable	10 240	1 024		91,62
Slovak Republic	UPC	Cable	8 092	512		169,70
Slovak Republic			2 877	349	782	49,89
Spain	Telefonica	ADSL	1 000	320		57,71
Spain	Telefonica	ADSL	2 000	320		110,76
Spain	Telefonica	ADSL	4 000	512		177,26

Spain	Telefonica	ADSL	8 000	640		222,41
Spain	Jazztel	ADSL	1 024	300		56,06
Spain	Jazztel	ADSL	6 144	512		48,67
Spain	Jazztel	ADSL	20 480	1 024		44,24
Spain	Auna	Cable	4 000	300		51,70
Spain			5 831	491		96,10
Sweden	TeliaSonera	ADSL	24 000	1 000		54,78
Sweden	TeliaSonera	ADSL	8 000	800		50,66
Sweden	TeliaSonera	ADSL	2 000	400		45,17
Sweden	TeliaSonera	ADSL	256	128		31,44
Sweden	Glocalnet	ADSL	2 000			34,18
Sweden	Glocalnet	ADSL	8 000			38,30
Sweden	Glocalnet	ADSL	24 000			41,05
Sweden	Bredbandsbolaget	ADSL	24 000	1 000		47,91
Sweden	Bredbandsbolaget	ADSL	8 000	1 000		43,79
Sweden	Bredbandsbolaget	ADSL	2 000	1 000		38,30
Sweden	Com Hem	Cable	256	128		13,59
Sweden	Com Hem	Cable	8 192	1 024		41,05
Sweden	Com Hem	Cable	24 576	1 024		50,66
Sweden	Com Hem	Cable	24 576	8 000		58,90
Sweden	Bredbandsbolaget	FTTx	100 000	10 000		43,93
Sweden	Bredbandsbolaget	FTTx	2 000	1 000		31,44
Sweden			16 366	1 657		41,57
Switzerland	Bluewin	ADSL	2 000	100		39,39
Switzerland	Bluewin	ADSL	3 500	300		55,46
Switzerland	Bluewin	ADSL	5 000	300		79,58
Switzerland	Tele2	ADSL	2 000	100		35,37
Switzerland	Tele2	ADSL	3 500	300		51,44
Switzerland	Tele2	ADSL	5 000	300		75,56
Switzerland	Cablecom	Cable	3 000	300		17,92
Switzerland	Cablecom	Cable	4 000	400		24,11
Switzerland	Cablecom	Cable	6 000	600		38,18
Switzerland			3 778	300		46,33
Turkey	Türk Telekom	ADSL	256	64		24,18
Turkey	Türk Telekom	ADSL	512	128		43,91
Turkey	Türk Telekom	ADSL	1 024	256		68,59
Turkey	Türk Telekom	ADSL	2 048	512		112,99
Turkey	Topaz	Cable	256	64		33,23
Turkey	Topaz	Cable	512	128		67,14
Turkey	Topaz	Cable	1 024	256		128,18
Turkey	Topaz	Cable	2 048	512		196,00
Turkey			960	240		84,28
United Kingdom	BT	ADSL	8 000		2 000	33,92
United Kingdom	BT	ADSL	8 000		6 000	43,35
United Kingdom	BT	ADSL	8 000		40 000	50,90
United Kingdom	Homechoice	ADSL	2 000	288		33,92
United Kingdom	Homechoice	ADSL	4 000	416		43,35
United Kingdom	Homechoice	ADSL	8 000	512		52,78
United Kingdom	Telewest	Cable	2 000	256		33,92
United Kingdom	Telewest	Cable	4 000	384		47,14

United Kingdom	Telewest	Cable	10 000	384		66,00
United Kingdom			6 000	249	5 333	45,03
United States	att	ADSL	768	128		15,93
United States	att	ADSL	1 500	384		21,24
United States	att	ADSL	3 000	512		26,55
United States	att	ADSL	6 000	608		37,18
United States	Verizon	ADSL	3 000			40,36
United States	Comcast	Cable	6 000	384		61,57
United States	Verizon	FTTx	5 000	2 000		37,13
United States	Verizon	FTTx	15 000	2 000		47,76
United States	Verizon	FTTx	30 000	5 000		191,20
United States			7 808	1 224		53,21

Fuentes: Tabla extraída de "OECD Communications Outlook 2007" -

<http://dx.doi.org/10.1787/012211427655>, <http://dx.doi.org/10.1787/012216057685>,
<http://dx.doi.org/10.1787/012224467788>, <http://dx.doi.org/10.1787/012303877020>,
<http://dx.doi.org/10.1787/012312277842>, <http://dx.doi.org/10.1787/012315685844>,
<http://dx.doi.org/10.1787/012337450526>.

Como se puede apreciar, muchos países utilizan el bitcap como una penalización para aquellos clientes que superen determinada tasa de transferencia. A nuestro entender, un bitcap razonable para la mayoría de las aplicaciones y de los usuarios sería de 10 GB mensuales de transferencia o mayor, dejando afuera todo aquello que sea descargas masivas desde Internet.

De las tablas anteriores, se han seleccionado países representativos como Alemania, EEUU, España y Japón a los efectos de realizar una comparación de precios en las mismas condiciones empleadas en el estudio de la región de Latinoamérica. Ésto es, llevando los precios al equivalente de 100 kbps. y representándolo como porcentaje del INB (PPP).

Tabla 15

October 2006								
Países	Operadores	Tecnología	Download (kbps)	Upload (kbps)	Bit cap	Precio USD	USD/100kbps	% INB (PPP) 100 kbps
Alemania	Arcor	ADSL	2 000	384		57,11	2,86	0,11%
Alemania	Arcor	ADSL	6 000			63,48	1,06	0,04%
Alemania	Arcor	ADSL	16 000			67,30	0,42	0,02%
Alemania	Deutsche Telekom	ASDL	1 024	128		34,36	3,36	0,13%
Alemania	Deutsche Telekom	ASDL	2 048	192		38,18	1,86	0,07%
Alemania	Deutsche Telekom	ASDL	6 016	576		44,54	0,74	0,03%
Alemania	Deutsche Telekom	ASDL	16 000	1 024		50,91	0,32	0,01%
Alemania	Kabel Deutschland	Cable	512	512		25,34	4,95	0,19%
Alemania	Kabel Deutschland	Cable	2 200	220		38,07	1,73	0,07%
Alemania	Kabel Deutschland	Cable	10 200	420		63,54	0,62	0,02%
España	Telefonica	ADSL	1 000	320		57,71	5,77	0,25%

España	Telefonica	ADSL	2 000	320		110,76	5,54	0,24%
España	Telefonica	ADSL	4 000	512		177,26	4,43	0,19%
España	Telefonica	ADSL	8 000	640		222,41	2,78	0,12%
España	Jazztel	ADSL	1 024	300		56,06	5,47	0,23%
España	Jazztel	ADSL	6 144	512		48,67	0,79	0,03%
España	Jazztel	ADSL	20 480	1 024		44,24	0,22	0,01%
España	Auna	Cable	4 000	300		51,70	1,29	0,06%
Estados Unidos	att	ADSL	768	128		15,93	2,07	0,06%
Estados Unidos	att	ADSL	1 500	384		21,24	1,42	0,04%
Estados Unidos	att	ADSL	3 000	512		26,55	0,89	0,02%
Estados Unidos	att	ADSL	6 000	608		37,18	0,62	0,02%
Estados Unidos	Verizon	ADSL	3 000			40,36	1,35	0,04%
Estados Unidos	Comcast	Cable	6 000	384		61,57	1,03	0,03%
Estados Unidos	Verizon	FTTx	5 000	2 000		37,13	0,74	0,02%
Estados Unidos	Verizon	FTTx	15 000	2 000		47,76	0,32	0,01%
Estados Unidos	Verizon	FTTx	30 000	5 000		191,20	0,64	0,02%
Japón	NTT	ADSL	47 000	5 000		35,57	0,08	0,00%
Japón	Yahoo! BB	ADSL	50 500	12 500		38,58	0,08	0,00%
Japón	Yahoo! BB	ADSL	50 000	3 000		35,89	0,07	0,00%
Japón	Yahoo! BB	ADSL	26 000	1 000		35,00	0,13	0,00%
Japón	Yahoo! BB	ADSL	12 000	1 000		32,31	0,27	0,01%
Japón	Yahoo! BB	ADSL	8 000	900		28,72	0,36	0,01%
Japón	Yahoo! BB	ADSL	960	960		28,72	2,99	0,11%
Japón	J:COM	Cable	30 000	2 000		49,28	0,16	0,01%
Japón	J:COM	Cable	8 000	2 000		44,62	0,56	0,02%
Japón	J:COM	Cable	256	128		24,64	9,63	0,35%
Japón	NTT	FTTx	100 000	100 000		30,82	0,03	0,00%
Japón	NTT	FTTx	100 000	100 000		49,01	0,05	0,00%
Japón	Yahoo! BB	FTTx	100 000	100 000		61,73	0,06	0,00%
Japón	Yahoo! BB	FTTx	100 000	100 000		26,70	0,03	0,00%
Japón	NTT	VDSL	100 000	100 000		35,30	0,04	0,00%

Fuente: Datos extraídos de tablas de "OECD Communications Outlook 2007" y procesamiento de la información económica por parte del consultor.

De la tabla anterior y la Tabla 6 y Tabla 7 de la sección 4.3, se puede concluir que los precios de estos cuatro países, son menores o iguales con relación a los precios de la región. La diferencia principal radica en el INB (PPP), ya que para los países de la región el INB (PPP) es notoriamente más bajo que para los cuatro países considerados. Por otra parte, muchas veces los costos de los accesos son más caros en valores absolutos para la Región, debido a que la infraestructura física en general tiene precios mayores para estos países de la Región y también sucede lo mismo con la conectividad a la red global.

Esta diferencia entre los INB (PPP) es de 3:1 o superior, lo que hace que los precios de la Banda Ancha sean sustancialmente más asequibles que los de la región, guardando la misma proporción.

Lo que muestra lo anterior, es que para un acceso con las mismas características en cuanto a la velocidad de accesos y tecnología, si los precios son iguales, a un usuario de la región le "costará" contratar el servicio 3 o más veces que a un usuario en, por ejemplo, EEUU.

Sí existe una gran diferencia en cuanto a la velocidad de transmisión, ya que como se puede apreciar hay una mayor gama de servicios y velocidades de acceso mucho más elevadas que las que se ofrecen en la región.

Independientemente de la diferencia de precios existentes entre la región y el resto del mundo, la tendencia es a la caída de los precios e incremento de las velocidades de transmisión.

Esto se ha notado tanto a nivel regional como a nivel mundial, para los países desarrollados y/o en vías de desarrollo, como ser los países europeos, EEUU, Japón y la mayoría de los países de la región entre otros.

7. Conclusiones y Recomendaciones Finales

La ampliación de los fundamentos y detalles de todas ellas se encuentra en el cuerpo del documento.

7.1 Aspectos de tecnologías y servicios.

Del análisis de la información obtenida y de las tendencias observadas en la evolución tecnológica y en el desarrollo de otras regiones, se resumen una serie de conclusiones y recomendaciones para la región como se indica a continuación.

- C1.- La característica mas destacada de los países en Latinoamérica es la gran diversidad de escenarios en población e indicadores ICT por lo que las economías de escala son muy distintas en los países de mayor población como Brasil, México, Colombia y Argentina que en los de menor como Panamá, Uruguay, Costa Rica, etc. Las economías de escala en redes, equipos y sobre todo en servicios y aplicaciones son muy altas en las nuevas tecnologías y permiten ahorros importantes para el operador y los usuarios finales.
- R a.- Seria interesante para los países de menor tamaño el establecimiento de acuerdos de colaboración entre si y con otros suministradores de servicios y de equipos para la consecución de

una reducción de costes por volumen que les permita competir y acelerar el despliegue de nuevas soluciones y servicios.

- ☑ C2.- El despliegue de red fija muestra alta diversidad en la penetración relativa que oscila entre el 4,43 de Nicaragua y el 30,72 de Costa Rica como se ilustra en la figura 4.1.1. Los países con mayor despliegue porcentual de red fija tendrán un mayor potencial para la extensión de los accesos en banda ancha.
- ☑ R b.- Es conveniente elaborar un plan de despliegue en red fija a medio plazo en los países de baja penetración para evitar un límite el desarrollo de la infraestructura de banda ancha en grandes empresas, PYMEs y clientes de tipo Small Office Home Office (SOHO).
- ☑ C3.- En todos los países, exceptuando Cuba, la accesibilidad por red móvil es significativamente mayor que por red fija. Sin embargo es inusual que no exista en la región un importante despliegue de las soluciones 3G que están en fases incipientes.
- ☑ R c.- Se debería rentabilizar el despliegue amplio de red móvil para un rápido crecimiento de la accesibilidad a la banda ancha y servicios asociados en soluciones 3G para PCs y celulares.
- ☑ C4.- La dominancia de los accesos en banda ancha sobre la banda estrecha en los países que lideran los nuevos servicios como Chile, México, Argentina, Colombia, Venezuela y Uruguay permitirá el desarrollo de todos los ciber-servicios que se proponen en los planes de ICT, sin embargo no se ha identificado en la región un despliegue de servicios acorde al potencial de las redes existentes
- ☑ R d.- Se propone potenciar los servicios de banda ancha con un plan especial para el desarrollo e introducción de nuevos servicios que rentabilice las inversiones y permita satisfacer la demanda de usuarios y el desarrollo de la sociedad.
- ☑ C5.- Las penetraciones de BA en Latinoamérica son el 2,6% a final del 2006 que es inferior a la media mundial de 4,33%. El recorrido para crecimiento es muy alto hasta el 20% en las regiones desarrolladas. El valor mas alto de 32% en los países líderes indica un alto potencial de crecimiento a largo plazo. La evolución experimentada en los países analizados de mayor crecimiento en los primeros 6 meses del 2007 entre un 22% para Argentina y 50% para Colombia indica una muy buena tendencia a corto plazo.

- ☑ C6.- Las tecnologías NGN están hoy en día disponibles para su despliegue con mucha experiencia en el segmento de red de tránsito, concentrándose los actuales avances en los temas de operación extremo a extremo, convergencia en servicios con el sistema IMS, calidad de servicio y seguridad. Tan pronto como se realice la modernización de la red hacia la NGN, antes se dispondrá de la ampliación de nuevos servicios e ingresos para la extensión de la red.
- ☑ C7.- La implantación de los sistemas 3G en el resto de las regiones mundiales está más desarrollada que en Latinoamérica con fuerte crecimiento de ingresos por servicios de datos que compensan los decrecimientos por voz. La trayectoria futura de los sistemas 3.5G hacia el sistema IMT-Avanzado despeja las trayectorias de evolución con los crecimientos de capacidad y la incorporación del WiMax como tecnología incluida en la cadena según acuerdos recientes en la WRC-07.
- ☑ R e.- En base al despliegue actual dominante de redes móviles, se propone una rápida potenciación de los sistemas 3G para aumentar significativamente la cobertura y penetración de la BA en la región.
- ☑ C8.- La disponibilidad actual de múltiples tecnologías de la BA permite un gran abanico de soluciones con distinto comportamiento para el despliegue pero a su vez hace necesario discriminar que alternativas son las más convenientes para cada geo-escenario, que en ocasiones presentan diferencias de más del 100% en coste de propiedad para el acceso: Capex más Opex.
- ☑ R f.- Se propone la caracterización de escenarios típicos en la región para evaluar las diferencias tecno-económicas de cada solución por cada escenario y facilitar la elección más adecuada.
- ☑ C9.- Las múltiples dimensiones de la convergencia en redes, servicios, acceso, terminales y operación capacitan al operador para definir estrategias convenientes de reducción de costes y de competitividad.
- ☑ R g.- Se propone analizar las prioridades en la convergencia como función de los escenarios actuales de mercado y nivel de desarrollo de las redes y los países para optimizar los despliegues de servicios y ahorro de costes de operación.
- ☑ C10.- La disponibilidad de la información reciente sobre crecimiento de accesos en BA y tecnologías asociadas, muestra

comportamientos y tendencias positivas en la región con un crecimiento superior en varios países a las medias de otras regiones. Sin embargo, para los servicios específicos de banda ancha, la información disponible es muy limitada tanto en redes fijas como en móviles.

- R h.- Formular un procedimiento para la consecución de la información fiable y cuantificada de servicios en red fija y móvil que permita su posterior potenciación y desarrollo con la experiencia de las pautas seguidas por los países que lideran el desarrollo de los servicios.

7.2 Aspectos legales y regulatorios. Conclusiones.

Estos aspectos legales y regulatorios son los que más inciden en cuanto al desarrollo de la banda ancha, de la innovación y de la inversión, debido a que establecen los límites a los operadores.

Como resultado de los análisis realizados, y de las conclusiones que se expresan a continuación, se entiende conveniente efectuar algunas Recomendaciones Finales que acompañen las conclusiones, a los efectos de propiciar el desarrollo de la Banda Ancha, que interactuando en un círculo virtuoso con la Convergencia, finalmente propicia el desarrollo económico, el político y el social a través del Acceso a la Sociedad de la Información.

En este sentido quizás sería conveniente mencionar en general, por su relación estrecha con este trabajo, la importancia de ir incorporando el concepto de que el Acceso a la Sociedad de la Información, incluyendo no solamente el despliegue de infraestructura, sino también la culturización y la apropiación de las TICs por parte de la población, debería ser el objetivo de una Política Pública del mismo nivel jerárquico que otras políticas públicas como son las del acceso a la educación, a la justicia, a la seguridad y similares. Hoy en día esta Política está sustituyendo la tradicional Política de Acceso y Servicio Universal, y es complementaria y absolutamente necesaria en mercados en los cuales los objetivos de los actores no son necesariamente coincidentes con los objetivos sociales definidos por los gobiernos. Los mercados operando libremente propician la eficiencia pero no necesariamente la igualdad de oportunidades en el Acceso a la Sociedad de la Información.

Aparte de esta consideración general de Política Pública, entendemos que en las condiciones actuales de los mercados de la Región, con un alto grado de privatización, la otra principal variable sobre la que pueden actuar la gran mayoría de los gobiernos para propiciar el

desarrollo de la Banda Ancha, consistentemente con el desarrollo del Acceso a la Sociedad de la Información, es la variable legal y regulatoria, actuando sobre el marco en general y de la gestión del espectro en particular.

Por ejemplo, si lo que se desea es tener innovación tecnológica y de servicios, considerando que de esa manera aumenta la eficiencia de esta Industria, la recomendación es desarrollar políticas que induzcan a los actores privados a la innovación. Si lo que se desea es que los precios sean cada vez más asequibles es necesario, a grandes rasgos, estimular la competencia.

Las principales recomendaciones respecto de los marcos legales y regulatorios se expresan a continuación, junto a las conclusiones, dejando constancia que la mayoría de los países de la Región a estudio se encuentran avanzando en este sentido con distinto grado de profundidad o de orientación. La principal razón para esta disparidad se encuentra en el hecho de que los distintos países tienen muy distintas historias de desarrollo del sector, de modelos legales y regulatorios, etc. Adicionalmente se observa que no ha existido una decisión política orgánica de profunda convergencia de marcos legales y regulatorios a nivel de la región, como ha sucedido en otras zonas.

Estas recomendaciones están fundamentadas en principios y requerimientos económicos, tecnológicos y de mercado, responden a las mejores prácticas, y tienen el carácter de orientadoras para la evolución gradual de los marcos legales y regulatorios:

- C11.- Orientación a la competencia. Esta importante tendencia mundial se encuentra en proceso de implantación en la Región con distintos grados de avance, tanto en la regulación en general como en la gestión del espectro.
- R i.- Orientar los mercados a la competencia en todos los aspectos. Modificar progresivamente la regulación para ir abandonando la regulación ex ante tanto como sea posible, y en todos aquellos aspectos en los que resulte más eficiente permitir la actuación de las fuerzas del mercado y la aplicación del Derecho de la Competencia. Es necesario recordar que la Gestión del Espectro es quizás la parte que menos ha evolucionado hacia la competencia en la Región, y en buena medida en el mundo.
- C12.- Derechos adquiridos. Existe un importante respeto a estos derechos.

- ☑ R j.- En un marco de cambios legales y regulatorios la principal recomendación es la referente a respetar los Derechos Adquiridos, aspecto fundamental para estimular la inversión.
- ☑ C13.- Acceso a la Sociedad de la Información. Existe un fuerte movimiento en este sentido, que se apoya, entre otros aspectos, en procedimientos competitivos para el despliegue de infraestructuras y programas de formación en las TICs y en las asociaciones Público – Privado.
- ☑ C14.- La regulación de la interconexión requiere cambios para ajustarla a la convergencia que se basa principalmente en la banda ancha.
- ☑ R k.- Ajustar los Reglamentos de Interconexión y Acceso al desarrollo de la Banda Ancha y de la Convergencia.
- ☑ C15.- Los Títulos Habilitantes tienden a ser únicos para la prestación de servicios.
- ☑ R l.- Acelerar la emisión de Títulos Habilitantes únicos para la prestación de servicios.
- ☑ C16.- Los Títulos Habilitantes para el uso del espectro siguen todavía muy dominados por el modelo de Prescripción y Control, o Comando Y Control.
- ☑ R m.- Tender a ir reduciendo la emisión de Títulos Habilitantes para el uso del espectro regidos por el modelo de Prescripción y Control, o Comando y Control.
- ☑ C17.- No existe en la Región una tendencia marcada hacia los Títulos de Derechos Exclusivos o hacia los usos compartidos del espectro, ni hacia el Mercado Secundario del Espectro.
- ☑ R n.- Procurar ir migrando progresivamente hacia los Títulos de Derechos Exclusivos o hacia los usos compartidos del espectro. Habilitar el Mercado Secundario del Espectro, basado en los Títulos de Derechos Exclusivos, el que seguramente presentará particularidades muy definidas entre los países debido a los diferentes marcos legales.
- ☑ C18.- Todavía existe asimetría regulatoria, la que se manifiesta principalmente a través de dificultades que encuentran los operadores de telecomunicaciones para prestar servicios de TV de pago .

- ☑ R o.- Procurar la simetría regulatoria total entre los operadores de telecomunicaciones y los de difusión de contenido, y particularmente de los operadores de TV por cable. Esta simetría incluye también que ambos sean regidos por el mismo regulador.
- ☑ C19.- La orientación a costos es bastante dominante en las asignaciones iniciales a través de procedimientos competitivos, pero no así en los cargos recurrentes.
- ☑ R p.- Como parte de la recomendación de la orientación a la competencia se encuentra la orientación a costos tanto en las actividades del regulador como en aquellos aspectos en los que éste deba actuar en el mercado.
- ☑ C20.- La neutralidad tecnológica es dominante en la Región.
- ☑ C21.- La neutralidad en servicios no está muy desarrollada aún.
- ☑ R q.- Fomentar la neutralidad tecnológica y de servicios, particularmente con relación al uso del espectro.
- ☑ C22.- No existe aún una clara definición en cuanto al destino del Dividendo Digital, de indudable importancia en el desarrollo de servicios inalámbricos de banda ancha móvil y fija.
- ☑ R r.- Aprovechar el Dividendo Digital, que surgirá con la digitalización de la televisión, para estimular el desarrollo de la banda ancha y de los servicios innovadores, en estas bandas "nobles" que serán liberadas.
- ☑ C23.- La armonización regional aún no alcanza aspectos tales como la creación de un fuerte mercado regional, competitivo con otras regiones del mundo.
- ☑ R s.- Procurar una armonización regional que, sin descuidar los aspectos tradicionales tratados a través de la UIT, alcance los aspectos que propicien el fortalecimiento de un fuerte mercado regional, competitivo con otras regiones del mundo.

7.3 Aspectos económicos. Conclusiones.

A este respecto las siguientes conclusiones resumen los principales resultados obtenidos de la investigación realizada sobre los aspectos económicos.

- ☑ Se ha percibido un gran dinamismo en cuando al cambio de los precios y las condiciones comerciales, así como en la variedad de tecnologías disponibles. Esto produce una competencia importante entre operadores, obligándolos a bajar constantemente el costo de los accesos.
- ☑ Respecto de los países más avanzados solamente se detecta una notoria deficiencia en la Región en los accesos por Fibra Óptica lo cual se justifica debido a los valores de los INB en la Región.
- ☑ Se empieza a percibir un mayor desarrollo de contenidos y aplicaciones para la Banda Ancha, lo cual fomenta la utilización de la misma, requiriéndole a los operadores un mayor Ancho de Banda, contribuyendo a su vez a la reducción de los precios en un círculo virtuoso.
- ☑ Se nota que en la región los precios de los accesos varían en general dependiendo de la zona donde se encuentre el cliente.
- ☑ Los precios para los accesos por ADSL y Cable módem son muy similares entre sí, así como también entre éstos y el acceso por medio de WiMAX.
- ☑ Para la mayoría de los casos los precios se encuentran entre los USD 5 y USD 10 por cada 100 Kbps.
- ☑ Al tomar en cuenta el precio en USD por 100 Kbps. como % del INB (PPP), se puede apreciar la diferencia de situaciones entre países de la Región, debido a este importante factor altamente relacionado con la propensión al uso de la Banda Ancha.
- ☑ Respecto del valor anterior se puede apreciar que si bien los precios en valor absoluto son similares, las diferencias en cuanto a los % del INB pueden variar hasta del orden de 5 puntos porcentuales, lo que resulta muy importante.
- ☑ Los precios de los accesos a Banda Ancha móvil 3G y superiores, están algo por encima de los de los accesos fijos para la modalidad con límite de transferencia, y son bastante mayores para los accesos de transferencia ilimitada.
- ☑ Los accesos por satélite, salvo México, son mucho más altos que los analizados anteriormente y que los de LMDS, tanto en el costo mensual como en su instalación.
- ☑ Se vio que la tendencia, tanto en la región como en el mundo es a la baja de precios y aumento de las velocidades de conexión, así como en la reducción de los Topes mensuales de transferencia, cuando ellos existen.
- ☑ Los precios comparativos en el mundo son iguales o menores que en la Región en cuanto a sus valores absolutos por cada 100 Kbps. La diferencia es importante cuando se compara con el INB, en cuyo caso los valores en los países más desarrollados son sensiblemente menores que en la Región.

8. Glosario.

3G/4G	Tercera generación/Cuarta Generación.
3GPP	3G Partnership Project.
3GPP2	3G Partnership Project 2.
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line. Línea digital Asimétrica de Acceso al Suscriptor (cliente).
AIP	Administrative Incentive Pricing. Precio Administrativo con Incentivo para el uso del espectro que refleja su costo de oportunidad, incluyendo los costos administrativos.
Asignación del espectro. Asignación de frecuencias.	Es el acto de determinación de la persona física o jurídica que podrá hacer uso de determinada banda del espectro
Atribución del espectro. Atribución de frecuencias.	Es el acto por el cual se define el tipo de uso que se dará a determinada banda del espectro. También se suelen establecer las condiciones de uso como ser limitaciones técnicas, etc. En los regímenes más liberales se establecen pocas condiciones sobre el uso.
Banda de frecuencias	Conjunto contiguo de frecuencias. El espectro está dividido siempre en bandas de frecuencias atribuidas a determinados usos, cada vez más liberalizadas.
CDMA2000 1x EV-DO	CDMA2000 1xEvolution-Data Optimized o Evolution-Data Only.
CDMA2000 1xRTT	CDMA2000 1 times Radio Transmission Technology.
CM	Cable Módem.
Concurso de belleza.	Beauty Contest. Un procedimiento competitivo de asignación inicial de frecuencias empleado a veces por la autoridades de gestión del espectro. También llamado de comparación de calidad de ofertas. En este procedimiento se toman en cuenta criterios diversos, como ser cobertura garantizada, precios finales, etc. No asegura la asignación eficiente.
Costo de Oportunidad.	El beneficio o valor sacrificado en el mejor uso alternativo constituye el coste de oportunidad del uso de un determinado recurso.
DECT	Digital Cordless Telephone. Estándar europeo de telefonía inalámbrica.

Derechos Adquiridos	Se entiende que constituyen derechos adquiridos las situaciones jurídicas individuales que han sido establecidas y consolidadas por la aplicación de una ley, y que por esa razón se consideran incluidas definitivamente o pertenecen al patrimonio de una persona. Bajo la aplicación del principio de la seguridad jurídica, los derechos adquiridos por razón de una legislación no pueden ser modificados por leyes posteriores.
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution.
ERG	El European Regulators Group ("ERG") fue creado por una Decisión de la Comisión Europea, 2002/627/EC, adoptada el 29 de julio de 2002.
Espectro	Usualmente los países entienden como espectro electromagnético el conjunto de frecuencias electromagnéticas que se encuentran entre 3 KHz y 3.000 GHz.
Ex ante	La regulación ex ante se denomina también preventiva, y se aplica antes que el potencial evento a evitar suceda.
Ex post	La regulación ex post se denomina también correctiva, y se aplica luego que el evento a evitar suceda. La regulación de la competencia es principalmente ex post, salvo aspectos tales como la prohibición de concentraciones.
Externalidad	Se produce una externalidad cuando un agente económico sufre perjuicio o beneficio por la acción de otro agente, al cual no se transfiere este perjuicio o beneficio por el solo efecto del mercado. Dicho de otra manera, no existen Externalidades cuando los costes percibidos por el agente (costes privados) son iguales a los costes totales en los que incurre la sociedad (costes sociales).
FTTx	Fiber to the x. Fibra hasta el x (Hogar, Predio, Acera, etc.)
GPRS	General Packet Radio Service.
GPS	Global Positioning System.
GSM	Global System for Mobile communication.
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access (HSDPA). Es un servicio de datos por paquetes con transmisión de hasta 10 Mbps. en el enlace descendente WCDMA. Llega a 20 Mbps. en sistemas MIMO
IMS	IP Multimedia Subsystem definido por el 3GPP versión 5 en adelante
IMT-2000	Internacional Mobile Telecommunicatios 2000. Las frecuencias para la 3G fueron identificadas por la UIT para la llamada IMT-2000 en 1992 según la Regulación

	S5.388. En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones WARC-2000, se identificaron frecuencias adicionales.
INB	Ingreso Nacional Bruto.
Interferencia	Sucede una interferencia en la recepción de una señal cuando el receptor no puede diferenciar, con los parámetros de calidad de recepción establecidos, la señal a recibir de otras indeseadas. Las causas son varias, pero en general se debe a transmisores que emiten en condiciones de frecuencia, tiempo y área geográfica coincidentes con el transmisor deseado.
ISP	Internet Service Provider. Proveedor de Acceso a Internet.
LMDS	Local Multipoint Distribution Service.
Mercado secundario	Es el mercado en el que se puede comercializar el espectro luego de haber sido asignado por primera vez por la autoridad regulatoria del país.
Modelo de Prescripción (Comando) y Control	Es el modelo de gestión del espectro históricamente más empleado, y que está siendo cuestionado en este momento debido a la falta de flexibilidad. El regulador atribuye y asigna el espectro estableciendo muchas condiciones sobre su uso.
Modelo de Derechos Exclusivos	Es un modelo progresivamente adoptado por los países regulatoriamente más avanzados. El derecho de uso normalmente establece muy pocas condiciones y es comercializable en el mercado, permitiendo la agregación o fraccionamiento de la banda asignada, su venta, arrendamiento, etc. La agregación o el fraccionamiento puede ser efectuado en cualquiera de las tres dimensiones: frecuencia, tiempo o área geográfica.
Modelo de los Comunes	La banda de espectro a la que se aplica este modelo de acceso es atribuida previamente por el regulador. En esta atribución se establecen condiciones mínimas para su uso. La banda puede ser de Acceso Común (accediendo libremente los integrantes de determinado grupo de usuarios, p.e. los radioaficionados) o de Acceso Abierto en que cualquier usuario accede libremente. Puede no ser requerida una licencia por lo que también se llama de uso no licenciado.
MMDS	Multichannel multipoint distribution service.
MSO	Multiple Services Operator. Se refiere a los Operadores de Cable que prestan múltiples servicios. En los EEUU se suele denominar MSO a un operador de Cable que dispone de más de un Sistema de Cable, sirviendo más de una comunidad o Multiple System Operator.
Operador	También llamado "incumbente" u Operador Histórico. Es

establecido	el operador que ya existía, con un fuerte poder de mercado, antes que se liberara el sector de las telecomunicaciones.
PLC	Power Line Communications. Comunicaciones que usan las Líneas de Potencia de Energía Eléctrica.
PPP	Purchasing Power Parity o en español Paridad del Poder Adquisitivo.
Private Commons	Modalidad innovadora de la FCC en cuanto a permitir a los licenciatarios, y a los arrendatarios, desarrollar y gestionar "spectrum commons" para permitir mayor acceso al espectro y aprovechar, en tiempos concordantes con las necesidades del mercado, muchas de las nuevas tecnologías que pueden operar concurrentemente con otros usos del espectro. De esta manera un licenciatario puede dar acceso compartido (private commons) a un arrendatario sobre una banda licenciada.
RSPG	Radio spectrum Policy Group
Servicio fijo	Es un servicio que se presta ligado a una ubicación física determinada. Por ejemplo la telefonía fija por par de cobre o WLL.
Servicio móvil.	Son servicios prestados a equipos terminales que pueden desplazarse a altas velocidades de 120 Kms. /hora y más y en los que el handover entre radiobases no es percibido.
VoIP	Voice over IP. Voz sobre IP
VoD	Video on Demand. Video bajo Demanda.
WiFi	Wireless-Fidelity.
WiMAX	Worldwide interoperability for microwave access.

9. Referencias adicionales y generales.

	Informes de las reuniones de los Grupos de Trabajo de la UIT 1 y 2, en especial del subgrupo 20 – 1/2.	UIT	
	Recomendaciones y Resoluciones de la Conferencia UIT - CMDT-06	UIT	
	Recomendaciones del Sector de Estandarización de la UIT (TSB), en especial de la Resolución GSC-10/03 – Servicio de Banda Ancha en Áreas Remotas y Rurales y los informes de los Grupos de Estudios 13, 15, 16 y 19 del TSB de la UIT	UIT	
	Recomendaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT y de los informes de los Grupos de Trabajo 4, 6, 8 y 9.	UIT	
	Resoluciones de la Conferencia Mundial de la Sociedad de la Información - CMSI así como del Plan de Acción de la Conferencia Ministerial Regional de la América Latina y Caribe (eLAC 2007)	UIT	
	Estudio de impacto de la masificación del uso de la banda ancha y de la convergencia tecnológica y de mercados, en la oferta de servicios, aplicaciones y contenidos en los países de la Comunidad Andina, realizado por consultores contratados por la UIT en 2006, en el marco de la Acción 8373 del Plano de Acción de la BDT. “LA BANDA ANCHA EN LA COMUNIDAD ANDINA. Tecnología, Normativa y Mercado. Situación actual y proyecciones 2006-2010”	UIT	
	Informe Regulatel del año 2005: La Banda Ancha en el ámbito de Regulatel.	UIT	
	Resultados y estudios que se están desarrollando en el UIT-D Q.20 (Banda Ancha Tecnologías de Acceso)	UIT	
	Resultados de la Acción 9186 del Plan de Acción de la BDT: “La Banda Ancha en América Central: Tecnología, Normativa y Mercado. Situación actual y proyecciones 2007 – 2010” llevado a cabo bajo la coordinación de la Oficina de Área de la UIT en Honduras.	UIT	
	The Birth of Broadband.	UIT	2003
	Seventh edition of Trends in Telecommunication Reform, Regulating in the Broadband World.	UIT	2006
	Eighth edition of Trends in Telecommunication Reform, Road to Next-Generation Networks.	UIT	2007
	7th GSR. THE ROAD TO NEXT GENERATION NETWORKS (NGN): CAN REGULATORS PROMOTE INVESTMENT AND ACHIEVE OPEN ACCESS. Dubai, United Arab Emirates.	UIT	2007

Batholomew, M.	European Commission Open Workshop: Identifying policy and regulatory issues of Next Generation Networks	The European Telecommunications Network Operators' Association - ETNO	2005
De León, O.	Análisis crítico del sector de las Telecomunicaciones: Recomendaciones para el desarrollo de un Nuevo Modelo Regulatorio para Iberoamérica.	AHCIET	2006
De León, O.	Fundamentos y mejores prácticas de la Gestión del Espectro y propuestas para su aplicación en Latinoamérica.	AHCIET	2007
Intven, H. et al.	Telecommunications Regulation Handbook	Banco Mundial, InfoDev	2000
Kahn, A.E.	The Economics of Regulation	MIT Press	1993
Ray, A.	Análisis de Costos-Beneficios. Cuestiones y Metodología.	Banco Mundial.	1985
Sherman, R.	The Regulation of Monopoly	Cambridge University Press	1990
Train, K. E.	Optimal Regulation	MIT Press	1994
W. Kip Viscusi et al.	Economics of Regulation and Antitrust	MIT Press	2001
	Documento de Trabajo para el WORKSHOP ON RADIO SPECTRUM MANAGEMENT FOR A CONVERGING WORLD	ITU	2004
	Secondary Markets for Spectrum: Policy Issues	OCDE	2005
	III Foro de AHCIET de Nuevas Tecnologías	AHCIET	2003
	VI Foro de Regulación	AHCIET	Mayo, 2005
	VIII Cumbre de Reguladores y Operadores	AHCIET - REGULATEL	Junio, 2005
	Strategic Review of Telecommunications Phase 1 consultation document	OFCOM	2005
	http://europa.eu.int/information_society/index_en.htm	Europe's Information Society	
	http://www.etno.be/	European Telecommunications Network Operators	

	http://erg.eu.int/	European Regulators Group	
	http://www.ofcom.org.uk/	OFCOM	
	http://www.fcc.gov/	FCC	
	http://www.itu.int/home/index-es.html	UIT	
	http://www.itu.int/ITU-T/ngn/fngn/index.html	Focus Group on New Generation Networks, ITU	
	http://www.ahciet.es	AHCIET	
	http://www.regulatel.org/	Regulatel	
	http://www.oecd.org	OCDE	
	Sitios web consultados para la recopilación de aspectos económicos y comerciales:		
	http://productos.arnet.com.ar/filtro_hogar.php?zona=1&promo=si&pag=Promociones		
	http://www.telefonica.com.ar/speedy/		
	http://www.fibertel.com.ar/Section.aspx?Id=3145		
	http://www.flash.com.ar/cable_planes_bsas.asp		
	http://www.adsl.cotas.net/tarifas.asp		
	http://www.entel.bo/paginas.php?mc=141&sp=20&sk=1&name=Tarifas%20ADSL		
	http://www1.speedy.com.br/produtos_nao_cliente_2.html		
	http://www.oi.com.br/data/Pages/AFDFBBE4ITEMIDFD0D322657944C139FC69958D5915F99CIDADEID655C9EA4D24A4DAE9EB1086D306A02F5PTBRIE.htm#ciudades		
	http://www.tva.com.br/produtos/InternetBandaLarga/Ajato.jsp		
	http://www.globalcom.cl/globalcomtarifas.htm#SATTARIFFS		
	http://www.entelinternet.cl/planes/bandaancho/adsl/index.htm		
	http://www.telefonicachile.cl/speedy/index.php?p=1		
	http://www.vtr.cl/productos/packs/tarifas_servicios.php		
	http://www.etb.com.co/segmentos/internet/		
	http://161.58.142.63/index.php?option=com_content&task=view&id=263		
	http://www.costavision.com/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=79		
	http://www.grupoice.com/esp/serv/tele_comp/adsl/tarifas.htm		
	https://www.racsa.co.cr/servicios/residenciales/banda_ancho/cable_modem/tarifas.htm		
	http://www.cabletica.com/cable_modem/tarifas.htm		
	http://www.amnet.co.cr/costarica/servicios/servicios_cablemodem-tarifas_amn.php		

http://www.andinanet.net/planescorporativo.htm		
http://www.easynet.net.ec/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=42		
http://www.ecuanet.com/beon.htm		
http://www.satnet.net/frame.php?cuerpo=html/servicios/cm.php		
http://www.telecom.com.sv/contenido.aspx?Estatus=A&pages_id=52&ctr=paginas		
http://www.grupoamnet.net/?lang=es&art=1006		
http://www.telgua.com.gt/index2.php		
http://www.telmex.com/mx/hogar/in_infinitem_pyp.html		
http://www.att.net.mx/temporal/adsl/index.htm		
http://www.terra.com.mx/bandaancha/planes_y_tarifas/		
http://www.megacable.com.mx/inter_residencial.htm		
http://www.cablevision.net.mx/descubre/dc_internet_altavel_velocidades.html		
http://www.cablemas.com/internet/velocidades.php		
http://www.enitel.net.ni/turbonett/index.php?id=fij		
http://www.cablenet.com.ni/aboutus/servicios/highspeed.php		
http://www.cwpanama.net/cwp/Residencial/Internet/FreedomST.htm?id=2&opc=Internet&sec=Residencial		
http://www.click.com.py/planes.php		
http://www.multicanal.com.ar/py/flash/index_servicios_cablemodem_planesyprecios_home.html		
http://www.speedy.com.pe/hogar_tarcom.shtml		
http://www.star.com.pe/tarifassuperinternet.html		
http://www.cablemagico.com.pe/cablenet_2a.php		
http://www.tricom.net/turbo_adsl.php		
http://www.codetel.com.do/detalle.aspx?id=2150		
https://www.aster.com.do/home.aspx		
http://www.telecable.com.do/internet.php		
http://www.anteldata.com.uy/		
http://www.cantv.com.ve/seccion.asp?pid=1&sid=1377&id=1&und=1&cat=item_ig&item=item_1&item_n_ame=Planes%20y%20Precios		
http://internet.movistar.com.ve/04_fija.asp		
http://www.solunet.com.ar/conexiones-internet/wimax/		

http://www.tigo.com.bo/		
http://www.telmex.cl/hogar/?cont=01_04		
https://www.orbitel.com.co/irj/portal/anonymouse?NavigationTarget=navurl://795f573d5f956617f865d94e3992255a		
http://www.une.com.co/secciones/UNE/UNE_HOGARES/WIMAX/doc_109495_HTML.html?idDocumento=109495		
https://www.racsa.co.cr/servicios/residenciales/banda_ancha/wimax/planes_y_tarifas.htm		
http://www.yego.com.gt/yegoalinternet/planes_cobertura/cuando_quiero.html		
http://www.intercel.com.mx/plan1.html		
http://www.ultranet2go.com.mx/ie/home.php?ciudad=Veracruz		
http://www.tigo.com.py/banda_ancha/planes.php?intlIdSeccion=1		
http://www.emax.com.pe/tarifas/		
http://www.onemax.com/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=30		
http://www.movimax.net/in_2do.php?sub_cat=Mjc=		
http://www.movistar.net.ar/3g/index.html		
http://www.movistar.net.ar/3g/index.html		
http://www.cti.com.ar/conexion_movil/planes.htm		
http://www.entel.bo/interior.php?mc=343&sk=1&name=EDGE		
http://www.tigo.com.bo/		
http://www.mundov.com/tarifas.html		
http://www.vivo.com.br/regiao.php?urlFrom=portal/tarifacao_vivo_zap.php		
http://www.embratel.com.br/Embratel02/cda/portal/0,2997,RE_P_10446,00.html		
http://www.claro.com.br/portal/pre_home.jsp		
http://www.entelpcs.cl/3g/planes.iws?IDP=&IDPa2b		
http://www.clarochile.cl/interior/planes/plan_datos.php		
http://www.movistar.com.co/sitio/index.php?tipoDoc=12&idGrupo=1123		
http://www.ecuanet.com/befree.htm		
http://www.alegropcs.com/interna.asp?inc=niuba		
http://www.porta.net/92,3651.php		
http://www.telefonica.com.gt/speedy/precioplanes.html		
http://www.claro.com.gt/servicios_corporativos/conexion_inalambrica.html		

	http://www.tigo.com.hn/paquete_servicios.php		
	http://www.telcel.com.mx/portal/telcel.portal.jsessionid=GpFGc4pTyQn7NyBSLL6yBhNbvDtsfJxzdqQyc1CxQWc12w6bgLB9!-932978899?nfpb=true&pageLabel=GRAL_DespliegueContenidoPage&seccion=84&pathContenido=%2Fcontenido%2Fplanes_servdatos.html		
	http://www.movistar.com.mx/servicios/p_serv_dato_edge.html		
	http://www.iusacell.com.mx/		
	http://www.claro.com.ni/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=32&Itemid=71		
	http://www.tigo.com.py/web.tigo		
	http://www.personal.com.py/n_html/planes/arma_plan.html		
	http://www.orange.com.do/?redirectFrame=internacional&pageInter=../internacional/cobeturaroming/default.jsp		
	http://www.claroempresas.com.do/bandaancho.aspx?id=2720		
	http://www.movistar.com.uy/		
	<a "="" href="http://www.antel.com.uy/portal/hgxpp001.aspx?2,359,1480,O,S,0,MNU;E;385;8;MNU;,">http://www.antel.com.uy/portal/hgxpp001.aspx?2,359,1480,O,S,0,MNU;E;385;8;MNU;,"		
	http://www.cti.com.uy/3g/sitio/index_3g.html		
	http://internet.movistar.com.ve/04_movil.asp		
	http://www.movilnet.com.ve/site/sp_tarifas_basico.jsp?contenido_sp_tarifas_basicos.html#aba_movil		
	http://www.digitel.com.ve/secciones/Persona_Detalle.aspx?level=18&Seccion=222		
	http://www.its.bldrdoc.gov/index.php	Institute for Technology Sciences.	